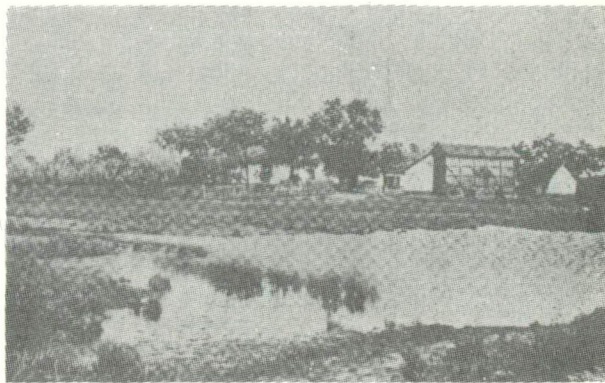
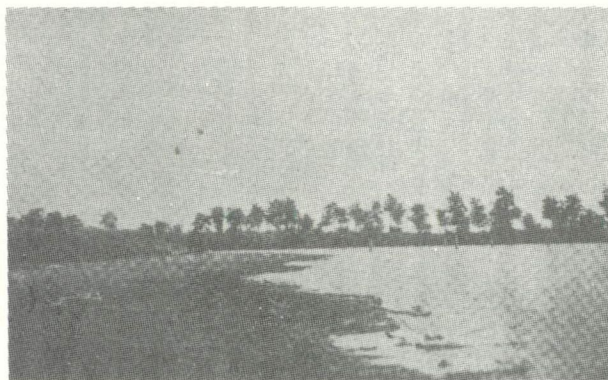


Orosháza: Gyopáros (phot. Kiss I.)



Pusztaföldvár: Harangoskút (phot. Kiss I.)



Orosháza: Kis-Szék (phot. Kiss I.)

## BÉKÉS VÁRMEGYE SZIKES VIZEINEK MIKROVEGETATIOJA.

### I. OROSHÁZA ÉS KÖRNYÉKE.

Tab. XII.—XV.: 390 eredeti rajzzal, 1—3. táblázattal, 3 phot.

Írta: Kiss István (Léva)

(Beérkezett 1939. III. 23.)

#### Tartalommutató:

I. Történeti áttekintés (col. 217—219.). — II. A vizek limnológiája (col. 219—224.). — III. Gyűjtés és vizsgálati módszer (col. 224.). — IV. A fajok rendszertani felsorolása (col. 225—239.). — V. A szikesek mikrovegetatioja, főleg planktonja alkotói; időszakos változás (col. 239—242.). — VI. Vízirágások (col. 242—249.). — VII. Tenyésztési kísérleteim (col. 249., 257—266.). — VIII. Végeredményeim összefoglalása (col. 249—250., 266.). — Literatura (col. 250—253.). — Táblamagyarázat (col. 253—256.).

#### I. TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS.

Irodalmi adatok alapján a Nagy-Alföld szikeiben végzett algológiai munkálatok két időszakra oszthatók:

I. 1872—1925 és II. 1925—

I. 1872—1925. Koren István szarvasi tanár „Szarvas viránya” c. értekezésében (1872) Szarvas

környékéről — Titius Pius határozása alapján — 21 algafajt közölt. Ezeket az adatokat Borbás Vince „Békés vármegye florája” c. tanulmányában (1881) átveszi. Istvánffi Gyula (1891), Kitaibel herbáriuma algái között Csongrád- és Pest-Pilis-Solt-Kiskún vármegyéből említ szikesvizi adatokat. R. H. Francé (1896) Kecskemét, Szikra, Alpár környékéről közöl több algafajt.

II. 1925—... Eme időszak a kolozsvári otthonát vesztett m. kir. Ferencz József Tudományegyetem és annak Általános Növényteni Intézete Szegedre való költözésével (1921) kezdődik. E rendszeres munkálatokat Kol Erzsébet értekezésével (1925) vezeti be, aki Györfly professor irányításával Szeged és környéke szikes vizeit egész algológiai munkasorozatban tárja fel. 1931-ben megjelent „Zur Hydrobiologie eines Natronsees

bei Szeged in Ungarn“ c. munkájában útmutatást nyújt a hazai szikes vizek hydrobiológiai feldolgozására. Követik ezt **H. Pákh E.** (1931), majd **Szabados M.** (1936) vizsgálatait. **Nagy I.** Szeged és **Kiskundorozsma** szikeseiben végez kvantitatív vizsgálatokat (1937). Ez a mű az első kvantitatív vizsgálat Hazánkban. **G. Protić Banat**-ban (Lischt-Morast-, Kolovrat-, Medura-, Ellbogen-, Palicsi-, Ruzsanda-tó) végzett algológiai munkálatokat.

A felsorolt aucto-**rok a Nagy-Alföld** szikes vizeiből összesen 268-féle növényi mikroszervezetet ismertettek.

Munkámban a tiszántúli szikések közül **Orosháza** és környéke (**Pusztaföldvár**, **Csorvás**) szikes vizei mikrovegetációja, főként phytoplanktonja kvalitatív vizsgálatával foglalkozom.

## II. A VIZEK LIMNOLOGIÁJA.

**A) Topographiája.** Az általam vizsgált szikes vizek **Orosházát** túlnyomólag Ny-on és DNy-on, részben K-en és ÉK-en környékezik. E vizek tulajdonképpen az egykori határmenti erek mélyedéseiben keletkeztek. Nagy területen elszórtak ugyan, de jó műutak révén könnyen megközelíthetők. **Orosháza** nyugati oldalán húzódó ér két ágú. A külső ág nagyobb és mélyebb laposaiban gyűlt össze a **Kerektó** és **Gyopáros** vize. A belső ág hosszú mélyedésében meggyülemelő víz alkotja a **Kisszék** tavát, amelyet a szegedi vasút és a szentesi műút keresztben kettészeli. A két ág dél felé egymáshoz mindinkább közeledik, s a **Sintérgödör** tájékán fut össze. **Orosházát** keleten környékező szikések a **Pusztaföldvár** felé vezető műút mentén sorakoznak. Legegységesebb területű közöttük a község keleti szélén fekvő **Békástó**, vagy **Kisszék**. Kelebre, a műút mindkét oldalán, a **Szikhát** időszakos vizei, majd **Pusztaföldvár** alatt a **Harangoskút** tócsái következnek. **Orosházától** ÉK-re, **Csorvás** nyugati szegélye mentén húzódik a **Hajdúvölgyi-ér**. Ennek a mélyedésnek a csorvási műúttól D-re, a műúthoz legközelebb eső és legmélyebb szakaszát **Prág-tanya laposa** néven ismerik.

A felsorolt szikéseket több-kevesebb részletességgel átkutattam. Egyenként következőkben írom le:

**a) Kerektó.** Kb. 90—100 m átmérőjű, 0.5—1 m mély, partján *Bolboschoenus maritimus*-al benőtt köralakú tavacska, melyet legutóbbi szabályozásakor K—Ny-i irányban gáttal kettévágtak. Déli partvonala inkább homokos, az északi pedig túlnyomóan szürkés iszappal fedett. Északi felének medre a gyakori tisztítások révén állandóan mélyű. Iszapját a fürdő „iszapolója“-ba hordják, hogy benne nyaranta rheumas betegek gyógyulhassanak. Régente ezt a gyógyító iszapot faze-  
kakba gyűjtve „messzi vidékekre“ szállították. Augusztusban a tó vize sűrű és erősen habosodik, „mintha szappanozták volna“.

**b) Gyopáros,** illetőleg **Gyopáros fürdő** mellett fekvő **Gyopáros tó.** **Orosháza** tulajdona. É—D-i irányban hosszan elnyúló, szépen szabályozott medre a **Kerektó**-tól D-re, két végével a szentetornyai és szentesi műutakra támaszkodik. Északi felét a község mintaszerű fürdőculturába vonta, déli felét fokozatosan szabályoztatja. **Hunfalvy János** (1886) még csak így emlékezik meg róla: „... a helység közelében van a **Gyopárnak** nevezett tócsa, inkább nádas mocsár; ebben fürdeni szoktak“. **Veres József**, a község szülötte (volt ág. h. ev. lelkész, képviselő), viszont már ugyanez évben összefoglalta **Gyopáros** fejlesztésének jövő irányait. **Orosháza** azóta túlhaladóan megvalósította az elődök elgondolásait. A medret ízlésesen szabályozta, a nádat kiirtatta, modern fürdőt emelt, környékét betelepítette, vasúttal még jobban magához fűzte; modernizálta. Mindenesetre megtette azt, amivel tartozott magának és az **Alföld** népének! Szikes gyógyvize nagyon sok betegség (különböző bőrbetegségek, görvélykór, angolkór stb.), de különösen rheumaticus bántalmak ellen nyújt enyhülést.

A tó mélysége változó. Átlagos mélysége közepes vízálláskor 0.5—1.5 m; egyes helyeken azonban 2 m is. Partvonalát mindenütt *Bolboschoenus maritimus* élénkíti.

**c) Kisszék.** Északi fele egységes, kb. 1—1.5 m mély vízmedence; partját mindenütt *Typha latifolia* és *Phragmites communis* borítja. Helyenkint a *Bolboschoenus maritimus* is jelentkezik. A közelmúltban még kenderáztatásra használták; ma, ingyenfürdő. Keleti oldala a környező mélyebb területtől gáttal elválasztott. A mélyedés legmélyebb részén kb. 100 m<sup>2</sup> területű, 1 m-re kimélyített gödört leltem, melynek partvonalát a *Bolboschoenus maritimus* és *Typha latifolia* gazdagon betelepítette. Vízirrigálásáról nevezetes biotop. A **Kisszék** déli fele hasonló természetű; délebbre nedves kaszálóba sekélyesedik.

**d) Sintérgödör.** A tótkomlósi vasútvonal kettészeli. Typusos szikes tó; nagyrészen sekély nádas. Déli, elrekesztett része községi szeméthyűjtő telep, de általában az egész tó szennyezett vízzel. Mélysége 0.5 m. Jelenleg szabályozás, illetve lecsapolás alatt áll. Keleti, lecsapolt részén konyhakertészettel próbálkoznak.

**e) Békástó (Kisszék).** A sekély szikes pocso-  
lyák igazi typusa. Nagy vízálláskor sem egységes víztükör. Teljes egészében a *Bolboschoenus maritimus* fedi; itt-ott a *Phragmites communis* is megtelepedett benne. Néhol jellegzetes padkája képződik. Mélysége 0.3—1 m.

**f) Szikhát.** Tulajdonképpen termő szik; egyes laposait csak időszakosan borítja 30—40 cm mély víz. Gyakori a *Státice Gmelini*.

**g) Harangoskút (Veres József szerint: Forrás laposa).** A **Harangos-ér**ben egymásután következő időszakos, helyenkint náddal benőtt, sekély tócsák sorozata. Az ér, tócsái kivételével, termő szik.

Nevét, eléggé elterjedt és gazdag változatú hagyomány egy török-korabeli kútjától származtatja, amelyről **Veres József** 1886-ban röviden meg is emlékezik: „A hagyomány a földvári határban egy kútról azt tartja, hogy oda az orosháziak vagy a földváriak süllyesztették harangjukat; eddig azonban (az idén is) hiába keresték azt, nyomára sem akadtak.” De róla a hagyomány a föld népe közt szájról-szájra jár és ez a hagyomány a késői unokák ifjúkorának legszebb emléke! Népies megfigyelés szerint az ér 30–35-éves ciklusokban nedves és száraz. Valamikor 1 m mély vize is volt.

h) **Prág-tanya laposa.** A lapos legmélyebb része 120–130 m<sup>2</sup> területen kb. 1.5 m-re kimélyített. Jellegzetes termő szik környékezi. E medencét ma kenderáztatásra használják.

B) *Geológiai viszonyok.* **'Sigmond Elek** beosztása szerint e terület a **Békéscsabától** délnyugatra elterülő szikesek: **Orosháza, Hódmezővásárhely, Mezöhegyes** környékének szikesei közé tartozik (**Békés, Csanád, Csongrád** vm.). Vizsgálatai szerint e szikeseket általában a kerges, oszlopos szerkezet, s a változó sótartalommal csekély szódamennyiség jellemzi. Aránylag legsósabbak az **Orosháza**hoz közelebb eső hódmezővásárhelyi szikesek (**Czinkus** 1–2%). E szikes-csoport altalaja édesvízi csigákat tartalmazó tavi agyagréteg, amely **Békés** vármegye jó fekete földjei alatt is mintegy 8–10 m mélységben feltételezhető. Geológiai vizsgálatok alapján az itteni szikesedés a **Száraz-érnek**, a **Maros** egykori ágának, valamint egyéb álló- és folyóvíz-medrek vízből való kimaradásával magyarázható.

C) *Hydrográfiai, fizikai és kémiai viszonyok.* Az általam vizsgált vizek télen kivétel nélkül befagynak, nyáron viszont a sekélyebb pocsolyák 35–38 °C-ra is felmelegedhetnek. A mélységgel jelentékenyen csökkenhet a vizek hőfoka. Így pl. 1935. X. 6-án napsütésben **Gyopáros** felszíni vízrétege 20 °C, 0.5 m mélységben már csak 15 °C volt. A kisszéki vízvirágzás biotopját folyamatosan vizsgálva kitűnt, hogy nyáron a víz hőmérséklete inkább közelebb van az atmosphaericus maximumhoz, mint a minimumhoz (1935).

E vizeket csapadék táplálja. **Gyopáros** vízmennyiségét a fürdő és az artézikút lefolyása jelentéktelenül emeli. Ettől eltekintve, idegen víz a tavakba nem jut. Az 1883-ban készült belvízlevezető „inséges árok”-nak ma már nyoma sincs. A vizek szintje tetemesen ingadozik még a mélyebb tavakban is. Tavaszi hóolvadás mennyiségüket megkétszerezheti s a sekélyebb biotopok 2–3-szorosukra is kiterjedhetnek. Egyedüli csökkentő factor a párolgás. Többhetes nyári aszálykor a sekélyebb vizek el is tűnnek. 1863-ban **Gyopáros** is kiszáradt. Tisztítása alkalmával (1929) vize oly sekély volt, hogy egyes fenékszalagjain a tó közepéig is bejuthattam. A **Békástó** nyári kiszáradása is gyakori jelenség.

A vizek felszíne ritkán csendes. **Gyopáros** vize kisebb szélnyomásra is erősen hullámszik s a szembenlévő partra gyakran barna, habos tömegeket (többnyire *Diatomacea*) túr, vagy a *Cladophora fracta* hatalmas fonadéktömegét veti ki.

A vizek átlátszóságát a hullámszik mértéke, a medermélység, az iszap minősége, a víz színe és szennyező anyagai befolyásolják. A vizek általában zavarosak. A bioseston-színeződéstől eltekintve, színük földessárga, szürkés, vagy sárgásbarna. Izap-colloida alkotórészek még négy hétre is ülepíthetők, de a víz kristálytisztára sohasem szűrhető. Csendes időben lebecsátott fehér porcelánlap a vizek átlátszóságát a következő mélységekig mutatta: **Gyopáros** 15–20, **Kerektó** 12–15, **Kisszéki** 20–30, **Sintérgödör** 10, **Harangoskút** 10–15, **Békástó** 5–6 cm.

A vizek chemismus tekintetében — **Naumann-Thieneman** osztályozása szerint — az eutropheus vizek közé sorolandók. A szilárd alkotórészek általában igen nagy mennyiségben képviseltek. A **Gyopáros** vize **Dr. Lengyel Béla** elemzése szerint (1886) „... az erősen égvényes földes vizek közé sorozható.” Elemzése szerint a szilárd alkotórészek mennyisége: 3.375:1000. — A gyopárosi fürdő tavának vizét legutóbb **Dr. Schulek Elemér** vizsgálta 1925-ben. Elemzését a következőkben adom:

„A víz színe: zöldes-sárga, átlátszó. Hosszú állás után kevés, finom üledék. Szaga nincs. — Íze: lúgos. — Fajsúlya: 1.0010, 15 °C-on.

Egy liter víz tartalmaz:

Calcium-iont (Ca) .....	0.0213 g-ot
Magnesium (Mg) .....	0.0317 „
Kalium (K) .....	0.0604 „
Natrium (Na) .....	0.5929 „
Ferró (Fe) .....	0.0002 „
Aluminium (Al) .....	nyomokban
Ammonium (H. N.) .....	mentes
Chlorid (Cl) .....	0.0916 „
Metasilicat (SiO) .....	0.0051 „
Nitrát (NO <sub>3</sub> ) .....	0.0012 „
Sulfat (SO <sub>4</sub> ) .....	nyomokban
Nitrit (NO <sub>2</sub> ) .....	mentes
Carbonat (CO <sub>3</sub> ) .....	0.8121 „
Összes széndioxidot (CO <sub>2</sub> ) .....	1.1404 „
Proteid ammóniát ammóniára számítva .....	0.0005 „
Száraz maradékot 120 °C-on számítva .....	1.6660 „
Izzítási veszteség .....	0.1140 „
Redukáló képesség .....	21.6 fok
Lúgosság .....	27.07 fok.”

A **Kisszék** vizét **Dr. Kocsis Endre** elemezte 1938-ban. A víz analitikai képe a következő:

„A víz maga csaknem teljesen szürke színű volt a benne úszkáló és lebegő anyagok tömegétől, miért is a színe ily módon meghatározható nem volt. Különösebben kiemelhető szag sem volt érezhető, inkább a friss vízre jellemző szagot terjesztette. A víz analitikai adata az alábbiakban következik:

A vízben úszkáló és annak zavarosságát okozó anyag mennyisége 1 liter vízre vonatkoztatva, 100 C°-on szárítva	145.00 mg
A víz lúgossági foka	9.34°
A víz szárazmaradék 105° C-on szárítva	646.40 mg
A szárazmaradék izzítási vesztesége	118.40 mg
A szárazmaradék izzítási maradéka	528.00 mg

Az analysis részletes eredménye 1000 g tiszta és leszűrt vízre vonatkoztatva az izzítási maradékból (528 mg) élvégezve a következő:

Kation	mg	mg mol.	mg egyenérték	mg egyenérték %
Kalium	14.16	0.362	0.362	4.90
Natrium	21.41	0.931	0.931	12.60
Calcium	3.13	0.078	0.156	2.10
Magnesium	2.86	0.118	0.236	3.19
Aluminium	50.20	1.861	5.583	75.48
Ammonia	—	—	—	—
Szervesanyag, O <sub>2</sub>	2.05	0.064	0.128	1.73
			7.396	100.00
Anion	mg	mg mol.	mg egyenérték	mg egyenérték %
Chlorid	62.40	1.760	1.760	22.60
Sulfát	73.47	0.765	1.530	19.65
Hydrocarbonát	249.80	4.096	4.096	52.60
Carbonát	12.00	0.200	0.400	5.15
Nitrát	—	—	—	—
Nitrit	—	—	—	—
Metakavasav	21.67	—	—	—
Összesen	513.15	—	7.786	100.00

Az analysis eredménye az átlagos kút, vagy artezi vizeknél alig töményebb vizet mutat. Kiemelkedő adat az aluminium tartalom, amely különösen felszíni vizeknél elég ritkának mondható. Ettől eltekintve azonban lényeges alkatrészt, amely meszszebbmenő következtetésre adna alkalmat, nem találunk, azaz a többi alkatrész normális felszíni vizek alkatrésze. Mivel az aluminium szokatlanul nagy mennyiségben van jelen, szinte a többiek rovására és ez valószínűleg mint timsó fogható fel, azért legközelebb kerülhetünk a víz ismeretéhez, ha timsós vizek fogjuk fel.

A vizek hydrogenionconcentratioja 7.5—9.5 között ingadozik. Legmagasabb értékűnek **Gyopáros** és **Kerektó** vizét találtam (7.8—9.5); a **Harangoskút** vize 8, a **Prág-tanya laposáé** 7.5—8, a **Kisszék** vize 7.5—8.5, a **Békástóé** pedig 7.8—8.2 pH-t mutatott vizsgálataim folyamán. A vizek chemismusát lényegesen befolyásolják a beléjük mestersegesen kerülő szennyező anyagok. Pl. a **Kisszék**-ben és a **Prág-tanya laposában** kenderet áztatnak. A **Sintérgödör** általam vizsgált részébe is igen sok

szemét kerül. A környék népe szerint a kenderáztató vize — a kenderből beléje került anyagok révén — rheuma ellen a „legjobb orvosság.”

### III. GYŰJTÉS ÉS VIZSGÁLATI MÓDSZER.

Vizsgálataim időtartama: 1934. X. 7—1938. IX. 15. 1934-től kezdődően a **Gyopáros**, **Kerektó**, **Kisszék** és **Békástó** vizeit vizsgáltam, 1936-tól kezdődően pedig vizsgálataimat a **Szikhát**, **Sintérgödör** és a **Prág-tanya laposa** vizére is kiterjesztettem. A **Harangoskútból** csak 1937 nyarán gyűjtöttem. Gyűjtéseimet és vizsgálataimat a helyi adottságokhoz mérten három szempont szerint végeztem:

1. Szikesek mikrovegetatioja, planktonalkotói és azoknak időszakos váltakozása,
2. „Vízvirágzás”-ok,
3. Tenyészetek készítése.

Az első szempont megvalósítása céljából a 8 biotopból összesen 52 ízben gyűjtöttem (1. 1—2. sz. táblázat). Mindenik biotopban az oicologiai viszonyok figyelembevételével több állandó gyűjtőhelyet választottam (**Gyopáros** 3, **Kerektó** 2, **Kisszék** 4, **Sintérgödör** 3, **Békástó** 2, **Szikhát** 2, **Harangoskút** 2, **Prág-tanya laposa** 1). Alkalomadtán azonban a vizek egyéb helyeiről is gyűjtöttem anyagot.

A második szempont figyelembevételére ama szerencsés körülmény vezetett, hogy a **Kisszék** említett kis biotopjában a víz huzamosabb időn át virágzott (1934. IX—X.). Első gyűjtőutam alkalmával (1934. X. 7.) a környékbeliek e víz állandó színes voltára figyelmeztettek is, s tényleg: a három éves időtartamban 38 gyűjtésem e vízvirágzás szinte állandó jellegét be is igazolta (1. 3. sz. táblázat). Eléggé szabálytalan időközökben végzett gyűjtéseim a vízvirágzás észrevehetőbb színárnyalati változásaihoz igazodtak.

Gyűjtéseim alkalmával a vizek physikai és chemiai sajátságait, a lehetőségek szerint, mindig megfigyeltem. Laboratoriumi vizsgálataimat lehetőleg mindig élő anyagon végeztem. Rögzítésre legalkalmasabbnak az 5—6%-os formaldehyd mutatkozott.

Élő anyagaim labororiumi feldolgozásakor néhány culturát is beállítottam, amelyek a *Trachelomonas* szaporodására és fejlődése befolyásolhatóságára vonatkozólag nyújtottak érdekes adatokat.

Vizsgálataim alkalmával az egyes specíesek hozzávetőleges tömegét is feljegyeztem, s az észlelt adatokat mindhárom táblázatban a vonalak vastagságával jelölöm. A tömegjelenlétnek a következő öt fokozatát különböztetem meg:

1. Csupán 1—2 egyed fordult elő,
2. szórványos előfordulás,
3. gyakori előfordulás,
4. tömegalkotó,
5. uralkodó jelleg.

A kevésbé ismert, vagy új formákról, valamint a fejlődési érdekességekről színes rajzokat és bizonyító fényképfelvételeket készítettem (Tab. XII—XV.).



## IV. A FAJOK RENDSZERTANI FELSOROLÁSA.

Enumeratio specierum in comitatu Békés ab me lectarum, quas Dr. Kol, Györfy approbaverunt, correxerunt aut determinaverunt.

**Bacteria**

\*1. *Spirochaeta plicatilis* Ehr. A sejtek legfeljebb 0.5  $\mu$  vastagok; hosszúságuk eléri a 400  $\mu$ -t is.

\*2. *Beggiatoa leptomitiformis* (Menegh.) Trevis. A fonál 1.5–2  $\mu$  vastag. Rothadó anyagban gyakori.

**Cyanophyceae**

\*3. *Gloeocapsa crepidinum* (Rabh.) Thur. A kocsonyaburokba ágyazott sejtek 6–7  $\mu$  nagyok.

\*4. *Gomphosphaeria aponina* Kg. A kékeszöld sejtek 8–9  $\mu$  hosszúak és 5–6  $\mu$  szélesek.

5. *Coelosphaerium Kuetzingianum* Naeg. A gömbalakú és vékony gallerthüvelyű colonia 50–60  $\mu$  átmérőjű. A kékeszöld sejtek többnyire gömbalakúak, átmérőjük 3–4  $\mu$ .

\*6. *Eucapsis minuta* Fritsch. Tab. XV. fig. 38. A colonia 16–32 sejtű. A sejtek 1–2  $\mu$  átmérőjűek, színük halvány kékeszöld.

\*7. *Dactylococcopsis raphidioides* Hansg. Tab. XIV. fig. 40. A sejtek ívelték, két végük gyakran hirtelen kanyarodó. — 20–30  $\times$  2–3  $\mu$ .

\*8. *Xenococcus Kernerii* Hansg. Tab. XIV. fig. 51. A horizontalis kiterjedésű, blastoparenchymaticus telep a *Cladophora fracta* fonalait néha teljesen átkarolja. — 3–5  $\times$  4–7.2  $\mu$ .

\*9. *Dermocarpa Flahaultii* Sauv. A halvány violaszínű sejtek 7–10  $\mu$  nagyok.

\*10. *Chamaesiphon cylindricus* Boye-Petersen. Cylindricus sporangiumai: 8–12  $\times$  2–3  $\mu$ .

\*11. *Chamaesiphon incrustans* Grun. Tab. XIV. fig. 55. A többnyire cylindricus sporangiumok többsével előfordulók; színük kékeszöld. Sejtek: 10–20  $\times$  5–6  $\mu$  (basis: 2–3  $\mu$ ).

\*12. *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii* Elenk. Tab. XV. fig. 45. Az ívelt fonál sejtjei harántfalainál nem befűződtek, végső sejtjük lekerekített. A sejtek 3–4 pseudovacuumot tartalmaznak. — 2.5–4  $\times$  3–4  $\mu$ .

\*13. *Nostoc punctiforme* (Kg.) Hariot. Tab. XIV. fig. 30. A kerekded telep fonalai 2–5 sorban helyezkednek el. A hüvely szűk és színtelen. A rövid tonnaalakú vagy legömbölyített sejtek 3–5  $\mu$  nagyok. Heterocysta mérete: 2.5–4.8  $\times$  3.3–5  $\mu$ .

\*14. *Anabaena catenula* (Kg.) Born. et Flah. Tab. XIV. fig. 61. Tonnaalakú sejtjei: 5–8  $\times$  6–9  $\mu$ . Ellipszoidicus heterocysták: 6–10  $\times$  5–8  $\mu$ . Tartósejtek: 12–20  $\times$  8–10  $\mu$ .

15. *Anabaena spiroides* Klebahn. A trichoma szabadon lebegő és csavarodott. Gallertburka vékony. A sejtek 7–9  $\mu$  nagyok.

\*16. *Spirulina laxissima* G. S. West. Tab. XV. fig. 39. A trichoma halvány kékeszöld, 0.8  $\mu$  széles. A csavarulat szélessége: 5–8  $\mu$ , tágassága: 17–22  $\mu$ .

\* A Nagy-Alföld szikes vizeire új adat.

17. *Spirulina maior* Kg. Tab. XIV. fig. 49. A halvány kékeszöld trichoma 1.5–1.8  $\mu$  széles. A csavarulatok szélessége: 3–4  $\mu$ , tágassága: 2–3.5  $\mu$ .

18. *Oscillatoria planctonica* Wolosz. A halvány-kékeszöld trichoma 2–3  $\mu$  széles; sejtjei a harántfalaknál nem fűződnek be. A harántfalak elmosódottak.

19. *Oscillatoria tenuis* Ag. A kékeszöld fonalak 4.5–6.2  $\mu$  szélesek, a harántfalaknál gyengén befűződtek; végük kissé begömbült. A sejtek 3–4  $\mu$  hosszúak, tartalmuk a harántfalak mentén granulált.

\* var. *tergestina* (Kg.) Rabenh. A trichoma 3–4  $\mu$  széles.

20. *Oscillatoria amphibia* Ag. Tab. XIV. fig. 48. A sejtek 3–4  $\mu$  szélesek és 5–7  $\mu$  hosszúak. A végső sejt lekerekített. A harántfalak mentén 2–2 szemecske található.

21. *Oscillatoria chalybea* Mertens. Tab. XIV. fig. 54. A trichoma egyenes, harántfalai gyengén befűződtek, vége elkeskenyedik. A végső sejtje lekerekített.

\*22. *Phormidium buridum* (Kg.) Gom. Tab. XV. fig. 32. Csak egyes fonalakat leltem. Sejtjei a harántfalak mentén befűződtek. A kocsonyaburok alig észrevehető. Sejtjei mérete: 1–3.2  $\times$  1.5–2  $\mu$ .

**Flagellatae**

(Species *Euglena*, *Lepocinclis*, *Phacus* Dr. M. Szabados partim approbavit, partim correxit, partim determinavit.)

23. *Euglena pisciformis* var. *minor* Hansg. A sejt fal csigavonalasan csíkt. Flagelluma testhossznyi, 2 chloroplastisa szalagszerű, 1–1 pyrenoidával. — 19–20  $\times$  9–10  $\mu$ .

24. *Euglena haematodes* (Ehr.) Lemm. Tab. XIV. fig. 34. A metabolikus sejt megnyúlt-ovalis, hátul rövid csúcsban végződik. Periplastja síma. — 75–90  $\times$  25–32  $\mu$ .

25. *Euglena intermedia* (Klebs) Schmitz. Tab. XIV. fig. 20–21. Apró chloroplastisai pyrenoida nélküliek. Hosszú, botalakú paramyluma cca. a sejt-hossz fele. A két paramylummal bíró formái gyakoribbak. — 140–150  $\times$  25–33  $\mu$ .

var. *Klebsii* Lemm. Tab. XIV. fig. 41. A korongalakú chloroplastisok pyrenoida nélküliek. — Paramylumai rövidek, botalakúak. — 70–90  $\times$  8–13  $\mu$ .

26. *Euglena proxima* Dang. Tab. XIV. fig. 32. A periplast csigavonalasan csíkt; chloroplastisok korongalakúak, pyrenoidájuk nincs. Paramylumaik rövidek. — 50–60  $\times$  12–14  $\mu$ .

27. *Euglena acus* Ehr. Tab. XIV. fig. 18. A sejt periplastja csavarosan csíkt. Paramylumai (7–10) botalakúak. — 60–80  $\times$  10–16  $\mu$ .

var. *rigida* Hübner. Tab. XIV. fig. 19. Pálcaalakú paramylumai csigavonalasan elhelyezettek, chloroplastisai korongalakúak. — 100–120  $\times$  4–6  $\mu$ .

28. *Euglena oxyuris* Schmarda. Periplastja csigavonalasan csíkt; pyrenoida nincs. Két para-

myluma között a nucleus foglal helyet. — 100—170  $\times$  18—24  $\mu$ .

29. *Euglena polymorpha* Dang. Tab. XIV. fig. 25. Chloroplastisai pyrenoidásak. — 45—75  $\times$  16—24  $\mu$ . Szikes vizeinkre jellemző a hátul kiszélesedő és hirtelen végbe keskenyedő formája, amely valószínűleg a szikes vizek nagyobb közegellenállásának következménye.

30. *Euglena sociabilis* Dang. Tab. XIV. fig. 22. Chloroplastisai csillagszerűen elhelyezettek. Pyrenoida reactioval látható. Paramylumai tojásalakúak. Periplastja csavaros csíkolatú. — 60—70  $\times$  30—40  $\mu$ .

\*31. *Euglena lepocinclodes* Drež. Tab. XIV. fig. 39. Paramylumai gyűrűalakúak, az orosházi egyedeknél aránylag nagyok. — 40—50  $\times$  25—30  $\mu$ .

\*32. *Lepocinclis Steinii* Lemm. Tab. XIV. fig. 8. Paramylumai oldalt elhelyezettek. — 20—25  $\times$  8—11  $\mu$ .

\*33. *Lepocinclis ovum* var. *globula* (Perty) Lemm. Tab. XIV. fig. 53. Az ovalis sejt hátul cca. 4  $\mu$  hosszú csúcsban végződik. Periplastja csavarosan csíkolatú. Paramylum 2, gyakran torzultak. — 25—30  $\times$  20—24  $\mu$ .

\*34. *Lepocinclis Buetschlii* Lemm. Tab. XV. fig. 1—2. A sejt ovalis, hátul rövid csúcsban végződik. A periplaston 4—5 kiemelkedő, abroncsszerű, csigavonalas csík halad. Közöttük finomabb csíkolt-ságot nem észleltem. Gyűrűalakú paramylumai (2) rendszerint vékonyak. Flagelluma a testhossz 1.5—2-szerese. — 25—30  $\times$  13—19  $\mu$ .

\*35. *Lepocinclis glabra* var. *Raciborskii* Drež. Tab. XIV. fig. 24. A széles-ovalis sejt elül kipúposodó, hátul rövid csúcsban végződik. Periplastja csavarosan csíkolatú. Paramylumai oldalt elhelyezettek. — 30  $\times$  22  $\mu$ .

nova var. *minor* Kiss. Tab. XIV. fig. 23. Specie in mensura 16  $\times$  13  $\mu$  differt.

Hab.: Sántérgödör, 1937. VII. 3.

36. *Lepocinclis testata* (Duj.) Lemm. Tab. XIV. fig. 37. Az ovalis sejt periplastja csigavonalasan csíkolatú. A gömb, vagy ovalis alakú paramylumok néha az egész sejtet kitöltik. Flagelluma a testhossz 2—3-szorosa. — 35—50  $\times$  25—30  $\mu$ .

\*37. *Lepocinclis sphagnophila* var. *podolica* Drež. Tab. XIV. fig. 9. A széles-ovalis sejt magas nyakba kiemelkedő, hátul ívelt keskenyedve csúcsban végződik. Periplastja csavarosan csíkolatú. Paramylumai (2) oldalt elhelyezettek. — 33  $\times$  20  $\mu$ .

\*38. *Lepocinclis fusiformis* (Carter) Lemm. Tab. XIV. fig. 38. Az ovalis sejt elül kissé kiemelkedő, hátul rövid csúcsban végződik. Periplastja csigavonalasan csíkolatú. Paramylumai rövidek, botalakúak. — 26—29  $\times$  15—18  $\mu$ .

\*39. *Lepocinclis teres* (Schmitz.) Francé. Tab. XIV. fig. 33. Az ovalis sejt elül szélesen lekerekített, hátul hegyes csúcsba keskenyedő. Periplastja csavarosan csíkolatú. Paramylumai (2) gyűrűalakúak, amelyeket a chloroplastisok gyakran teljesen beburkolnak. — 35—40  $\times$  15—18  $\mu$ .

\*40. *Phacus longicauda* (Ehr.) Duj. Sejtfaa hosszanti csíkolatú. Paramylum 1, gyűrű vagy korongalakú. — 70—100  $\times$  37—56  $\mu$ .

\*41. *Phacus torta* (Lemm.) Skvortz. Hosszú nyúlványa 1—2 csavarodású. Sejtfaa hosszanti csíkolatú. Paramylum 1, gyűrűalakú. — 50—85  $\times$  25—48  $\mu$ .

\* var. *tortuosa* Skvortz. A sejtest többszörösen csavart. — 60—90  $\times$  30—50  $\mu$ .

\*42. *Phacus Rostafinskii* Drež. Tab. XIV. fig. 44. Az ovalis sejt elül széles orrban, hátul hosszú, görbült nyúlványban végződik. Sejtfaa hosszanti csíkolatú. 2 gyűrűalakú paramylum van. — 100—110  $\times$  28—30  $\mu$ .

nova fo. *brevicaudata* Kiss. Tab. XIV. fig. 47. Longitudo formae appendicis est pars tertia vel quarta speciei appendicis. Solum paramylum annuliforme et 8—10 paramyla oviformia habet. Dim.: 68  $\times$  27  $\mu$ .

Hab.: Sántérgödör, 1936. VI. 9.

\*43. *Phacus caudata* Hübner. Paramylum 1—2. — 30—40  $\times$  15—20  $\mu$ .

\* var. *minor* Drež. Nyúlvány 3—5  $\mu$ . Háti bordája a sejt közepéig ér. Sejtfaa gyengén hosszanti csíkolatú; paramylumai (2) gyűrűalakúak. Ostora testhossznyi. — 25—33  $\times$  15—23  $\mu$ . Valamivel nagyobbak Drežepolski egyedeinél.

\* var. *polonica* Drež. Tab. XIV. fig. 52. A sejt egyik oldala többé-kevésbé lapított, sejtfaa hosszanti csíkolatú. Két korongalakú paramylum van. — 45—50  $\times$  18—20  $\mu$ .

\* var. *wolicensis* Drež. A szélesen ellipticus és hosszanti csíkolatú sejt 1—2 paramylumot tartalmaz. — 30—40  $\times$  20—22  $\mu$ .

\* var. *ovalis* Drež. Az ovalis sejt fala gyengén csíkolatú; 1 paramylumot tartalmaz. — 30  $\times$  16  $\mu$ .

44. *Phacus pleuronectes* (O. F. M.) Duj. Sejtfaa hosszanti csíkozású. Paramylum 2. — 35—48  $\times$  28—32  $\mu$ .

nova fo. *natrophila* Kiss. Tab. XIV. fig. 2. Cellula oviformis a fronte gradatim angusta est et a tergo in apice obtuso finitur. Solum paramylum annuliforme habet. Dim.: 43  $\times$  30  $\mu$ .

Hab.: Sántérgödör, 1936. VI. 9.

var. *citriformis* Drež. A sejt ellipticus, nyúlványa cca. 12  $\mu$  hosszú; sejtfaa hosszanti csíkozású. 2—3 gyűrűalakú paramylum van. — 40  $\times$  21  $\mu$ .

45. *Phacus triqueter* (Ehr.) Duj. Sejtfaa hosszanti csíkozású. 1—2 gyűrűs paramylum van. 40—50  $\times$  25—35  $\mu$ .

\*46. *Phacus alata* Klebs. Sejtfaa hosszanti csíkolatú, nyúlványa ívelt. Paramylum 2, gyűrűalakúak. — 37  $\times$  28  $\mu$ .

\*47. *Phacus acuminata* Stokes. Tab. XIV. fig. 3. Az ovalis vagy kissé asymmetricus sejt rövid csúcsú, sejtfaa hosszanti csíkolatú. — 2—3 korongalakú paramylum van. — 23—27  $\times$  20—22  $\mu$ .

nova fo. *brevicaudata* Kiss. Tab. XIV. fig. 1. Cellula forma typica protensior, cauda autem brevior est. Paramyla duo annuliformia vel orbicularia sunt. Dim.: 28  $\times$  20  $\mu$ .

Hab.: Sántérgödör, 1936. VI. 9., 1937. VII. 3.

nova fo. *depressa* Kiss. Tab. XIV. fig. 11. Cellula lata et in duabus extremis partibus depressa in apice

conspicuo finitur. Membrana in longitudine striata est. Paramyla duo orbicularia habet. — Dim.:  $25.4 \times 27.8 \mu$ .

Hab.: **Sintérgödör**, 1937. VII. 3.

\*48. *Phacus brevicaudata* (Klebs) Lemm. A megnyúlt, ovalis sejt hátul csőrszerű nyúlványban végződik. A membrana hosszanti csíkolatú; paramylum 2; korongalakúak. —  $28-30 \times 22-23 \mu$ .

49. *Phacus pyrum* (Ehr.) Stein. Tab. XV. fig. 14–15. A sejtfal csavarosan bordázott és csíkolat. Két gyűrűalakú paramylum az oldalakhoz simul. —  $40-50 \times 15-18 \mu$ .

Egy esetben vízvirágzásban kizárólag csak olyan egyedek letem, amelyek hossz tengelyük irányában erősen összenyomottak voltak (**Békás-tó**, 1934. X. 7.).  $38-48 \times 15.5-16.7 \mu$ ; vastagsága  $5-6 \mu$ .

\*50. *Phacus setosa* Francé. Tab. XV. fig. 22. Sok, gömbalakú paramylum van. —  $32-42 \times 14-17 \mu$ .

\*51. *Phacus pusilla* Lemm. Tab. XV. fig. 23. Egy korongalakú paramylum van. —  $23-25 \times 6.6-11.5 \mu$ .

52. *Phacus parvula* Klebs. A sejt megnyúlt, ovalis; csúcsa rövid. Paramylum 1, gyűrűalakú. —  $15-23 \times 7.2-10.5 \mu$ .

\*53. *Phacus curvicauda* Swir. Tab. XV. fig. 3–4. A sejt szélesen ovalis, alul néha kissé nyomott. Nyúlványa rövid és ferde. Sejtfala hosszanti csíkozású. Paramylum 1, korongalakú. —  $22-28 \times 20-23 \mu$ .

\*54. *Phacus Dangeardii* Lemm. Tab. XV. fig. 18. A sejt megnyúlt, fordítottan ovalis, sejtfala hosszanti csíkozású. 1 korongalakú paramylum van. —  $15-17 \times 8-9 \mu$ .

\*55. *Phacus Stokesii* Lemm. Tab. XIV. fig. 10. Széles, ovalis sejtje alul szélesen lekerekített; 1 gyűrű és több apró tojásalakú paramylum van. — Membrana hosszirányban csíkozott. —  $36.6 \times 34.4 \mu$ .

nova var. *minor* Kiss. Tab. XIV. fig. 4. Characteristica: Forma typica minor et solum paramylum annuliforme habet. — Dim.:  $17.5 \times 16 \mu$ .

Hab.: **Sintérgödör**, 1936. VI. 9., 1937. VII. 3.

56. *Phacus aenigmatica* Drež. Tab. XV. fig. 9. A csavart sejt alul hegyes nyúlványban végződik. Sejtfala csigavonalasan csíkolat; 3 tojásalakú paramylum van. —  $21 \times 11.5 \mu$ .

\*57. *Phacus agilis* Skuja. Tab. XV. fig. 10. A sejt fala finoman csavaros csíkolatú. —  $13.3 \times 10.7 \mu$ . Paramylumai szemcseszerűek.

\*58. *Phacus granum* Drež. Az oldalt lapított sejt tompa csúcsban végződik. Hosszanti csíkolata igen finom. Paramylum 2. —  $17-19 \times 6-8 \mu$ .

\*59. *Phacus Wettsteini* Drež. Az ovalis sejt fala hosszanti csíkolatú. Paramylumai (2) korongalakúak. —  $15-16 \times 7-8 \mu$ .

\*60. *Phacus suecica* Lemm. A szélesen ovalis sejt fala hosszanti csíkozású. A csíkok gyöngyszerűen elhelyezett rücskökkel fedettek. —  $33 \times 20 \mu$ .

## Trachelomonas

(Species ab **Dre Györffy** et **Dre Kol** revidatae.)

61. *Trachelomonas volvocina* Ehr. Tab. XIII. fig. 45. A halvány veresbarna köpeny felülete síma. Átmérője  $13 \mu$ . A porus átmérője  $2.5 \mu$ .

\* forma *minuta* Fritsch. Tab. XV. fig. 6. Lorica átmérője  $8 \mu$ ; porusátmérője cca.  $2 \mu$ . Deflandre adatainál nagyobb méretű.

\* var. *compressa* Drež. emend. Deflandre. Tab. XIII. fig. 12. A sphaeroidális tok felül gyengén nyomott, alul mindjobban elkeskenyedő; színe barna és felülete finoman pontozott. —  $15.2 \times 14.6 \mu$ . Porusa cca.  $2.4 \mu$  széles. Deflandre adatainál kisebb.

\* var. *derephora* Conrad. Tab. XV. fig. 8. Síma, halvány-veresbarna köpenye  $9.1-12 \mu$  átmérőjű. A csőrszerű gallér mérete:  $0.5 \times 2.2 \mu$ . Deflandre méreténél kisebb.

\* var. *Bernardi* (Wolosz.) Defl. Tab. XV. fig. 7. A halvány, vagy erősen veresbarna lorica felülete síma, elül lapított, hátul elkeskenyedő. Átmérője  $7 \mu$ . Porusa átmérője cca.  $2 \mu$ . Deflandre méreténél kisebb.

\* var. *granulosa* Playf. Tab. XIII. fig. 13. A lorica átmérője cca.  $13 \mu$ . Gallér:  $0.8 \times 3.2 \mu$ .

\*62. *Trachelomonas cupula* Defl. Tab. XIII. fig. 11. A lorica megnyúlt, háromszög alakú, felülete bibi-reses. —  $16.4 \times 13.9 \mu$ . Deflandre által leírt egyedek szélessége nagyobb a hosszúságánál.

\*63. *Trachelomonas oblonga* var. *truncata* Lemm. Tab. XII. fig. 130. A széles, ellipsoidicus lorica sötétbarna és felülete granulált. Gallér hiányzik. —  $21 \times 18 \mu$ . Deflandre között méreténél nagyobb.

\* var. *attenuata* Playf. Tab. XII. fig. 119–121. Ellipsoidicus köpenye szélesen lekerekített; ockersárga, felülete granulált. Gallérja nagyon alacsony. —  $21-24 \times 15-18 \mu$ . Deflandre között méreténél nagyobb.

\*64. *Trachelomonas Dybowski* Drež. Tab. XIII. fig. 33–36. A színtelen, vagy halvány veres lorica felülete síma. —  $9.2 \times 12.3 \mu$ . Deflandre között méreténél kisebb.

\*65. *Trachelomonas Stokesi* Drež. emend. Defl. Tab. XIII. fig. 7–10. Lorica ellipsoidicus, vagy sphaericus; színe barna; felülete bibi-reses vagy finoman pontozott, néha helyenkint rögös. A gallért alacsony gyűrű helyettesíti. —  $18-21.2 \times 16.1-22 \mu$ .

\*66. *Trachelomonas cylindrica* Ehr. sec. Playf. Tab. XIII. fig. 31–32. Az orosházi egyedeknél a cylindricus, hátrafelé gyakran elkeskenyedő köpeny barna és mindig granulált. —  $15-17 \times 8-10 \mu$ . Gallér:  $2.6-4 \times 0.6-1 \mu$ .

\*67. *Trachelomonas hispida* (Perty) Stein. emend. Defl. Tab. XII. fig. 154. Az ovalis köpeny sötétbarna, felülete egyenletesen tüskével borított. —  $17.6 \times 12.7 \mu$ . Porusa  $1.3 \mu$  széles.

\* var. *coronata* Lemm. Tab. XII. fig. 155–156. Az ovalis köpeny teljes felülete tüskös. Gallérja majdnem az aljáig sallangosan fogazott. A sallangok

kifelé hajlók. —  $17.6-20 \times 30-36 \mu$ . Gallér:  $4 \times$  (basis)  $3.5 \mu$ .

\* var. *crenulatocollis* (Maskell) Lemm. Tab. XII. fig. 167—168. Az ovalis köpeny felülete tömötten vagy ritkásan tüskés. Színe sötétbarna. A cylindricus gallér felső pereme néha kifelé hajló, széle szabálytalanul fogazott. —  $26-27 \times 17-18.6 \mu$ . Gallér:  $4.3-5.3 \times 2-2.6 \mu$ .

\* fo. *recta* Defl. Tab. XII. fig. 166. A gömbalakú lorica felülete tüskés. A gallér cylindricus, szegélye fogazott. —  $19 \times 20 \mu$ . Gallér:  $5.6 \times 3.6 \mu$ .

nov. lusus *nuda* Kiss. Tab. XII. fig. 165. Lorica granulata est. Diameter eius:  $19 \mu$ .

Hab.: Kisszék, 1936. XI. 25.

\* var. *punctata* Lemm. Tab. XII. fig. 157—164. Lorica ovalis vagy ellipticus, felülete granulált. Néha rögök is fedik. A gallér hiányzik. Porusa  $2.5-3.5 \mu$  átmérőjű. Hátsó végük hajlamos a kidudorodásra és kiszakadásra (monstruosus formák). Chloroplastisai aprók és ellipticusak, vagy nagyok és szabálytalanul kerülékesek. —  $17-30.6 \times 13-22 \mu$ .

\*68. *Trachelomonas obtusa* var. *papillata* Dreß. Tab. XII. fig. 138. Lorica ellipticus vagy cylindricus. Felülete igen sűrűn rövid ( $0.8-1 \mu$ ), törzserű tüskékkel fedett, amelyek néha hátul csomókba tömörülnek. Színe sárgásbarna. —  $25.5-27 \times 20-22 \mu$ .

nova oic. fo. *natrophila* Kiss. Tab. XII. fig. 139—142. A typo differt: lorica vel protensa vel elliptica vel oviformis est. Dimensio loricae typo maior est:  $26-41 \times 20-32.5 \mu$ .

Hab.: flos aquae Kisszék, 1935. IV. 14—23.

\*69. *Trachelomonas Sydneyensis* Playf. Tab. XII. fig. 152—153. Lorica ellipticus vagy cylindricusan megnyúlt, elülső részén szélesen lekerekített, hátul kissé elkeskenyedő. Felülete sűrűn tüskés. A tüskék  $3-4 \mu$  hosszúak. Gallérja alacsony és fogazott, vagy magasabb és pereme tüskés. Köpenye és tüskéi sötét veresbarnák. —  $27.7-31 \times 20-20.6 \mu$ . Gallér:  $0.5-2 \times 6 \mu$ . Mérete a Deflandre által közöltékénél kisebb.

\*70. *Trachelomonas bacillifera* Playf. Tab. XII. fig. 169—170. A sphaericus vagy subsphaericus lorica felülete rövid, egyenlőtlen, tompavégű tüskékkel fedett. A gallért jól megfigyelhető, durvábban vagy finomabban tagolt, fogazott falvastagodás helyettesíti. Chloroplastisai nagyok és szabálytalanul kerülékesek. —  $20-25 \mu$ .

nov. lusus *nuda* Kiss. Tab. XII. fig. 171—175. Characteristica eius: superficies loricae scabrosa et granulata; pro collari est pars quaedam, quae convexa et levis et valde grossa. Forma transitoria spinis operta quoque provenit. Formae ovaes saepe proveniunt. Dim.:  $17-28 \times 13.5-23 \mu$ .

Hab.: Sintergödör, 1936. VI. 9., 1937. VII. 3., flos aquae Kisszék, 1937. III. 18—V. 9.

\* var. *ovalis* Playf. Tab. XII. fig. 176—178. Az ovalis lorica felülete rögös, vagy különböző hosszúságú tüskékkel borított.

\*71. *Trachelomonas abrupta* Swir. emend. Defl. Tab. XII. fig. 145. A cylindricus lorica mindkét végén lekerekített. Színe barna és felülete scrobi-

culosus. Porusa  $2.5 \mu$  átmérőjű. Chloroplastisai (10) nagyok és szabálytalanul kerülékesek. —  $21.2 \times 11.7 \mu$ .

\*72. *Trachelomonas scabra* Playf. Tab. XII. fig. 45—66. Lorica megnyúltan ellipticus, ovalis vagy subsphaericus, alja gyakran tömör csúcsban végződik; sárgás vagy veresbarna, felülete néha erősen rögös. A gallér többnyire cylindricus, erősen fejlett, vagy satnya. —  $17-33.6 \times 12.6-20 \mu$ . Gallér:  $2.4-4.8 \times 0.5-3.2 \mu$ .

nov. lusus *natronica* Kiss. Tab. XII. fig. 102—104. Lorica late elliptica vel transversaliter oviformis, infra in apice subtili finitur. Collare parvum, cylindricum, nonnumquam valde angustum. Diam.:  $25.6-29 \times 18.5-23.2 \mu$ .

Hab.: flos aquae Kisszék, 1936. VIII. 25—X. 13., 1937. VI. 12., Sintergödör, 1937. VII. 3.

nova fo. *Békésiensis* Kiss. Tab. XII. fig. 31. Characteristica eius: lorica oviformis late et depresso decirculata; lorica eius grossa et scabrosa. Chloroplastides magnae et forma irregulares. Dim.:  $33.6 \times 23.7 \mu$ . Collare:  $2 \times 4.5 \mu$ .

Hab.: flos aquae Kisszék, 1934. X. 7.

nova fo. *minor* Kiss. Tab. XII. fig. 118. Lorica oviformis altero latere saepe impressa et in quibusdam locis valde scabrosa. Collare cylindricum et margo saepe extra vergens. Dim.:  $24 \times 17 \mu$ . Collare:  $3 \times 4 \mu$ .

Hab.: flos aquae Kisszék, 1936. II. 5., X. 13—XII. 19.

nova fo. *bacillifera* Kiss. Tab. XII. fig. 32—33. Lorica ovalis est et infra lenem apicem habet; valde scabrosa et in quibusdam locis spinis operta. Collare humile et cylindricum vel supra paulatim coartatum est. Hanc novam formam cum specie formae transitoriae a me inventae coniungunt. Haec nova forma est extrema forma seriei. Dim.:  $26 \times 20-21 \mu$ . Collare:  $1.5 \times 4.5-5.5 \mu$ .

Hab.: flos aquae Kisszék, 1935. VIII. 28—IX. 8.

nova fo. *bicollaris* Kiss. Tab. XII. fig. 112—113. Duo collaria loricae ellipticae vel ovalis sunt. Collare genuinum semper superius est. Collare secundarium in ima lorica ortum non est aliud, atque anomalia proliferationis. Hoc collare plerumque cylindricum nonnumquam curvum. Dim.:  $25 \times 21 \mu$ . Collare:  $4.8 \times 2.8 \mu$ .

Hab.: flos aquae Kisszék, 1936. IX. 28.

\* var. *ovata* fo. *minor* Defl. Tab. XII. fig. 105—111. Lorica ovalis, gyakran torzult; alja kidudorodásra hajlamos. Színe sötétbarna. Gallérja felfelé összeszűkülő, basalis részén néha erősen megvastagodott. —  $20.5-24 \times 13.2-19.8 \mu$ . Gallér:  $1.5-4 \times$  (basis)  $3.3-6.5 \mu$ .

\* var. *cordata* Playf. Tab. XII. fig. 67—73. A köpeny ovalis vagy szívalakú, felülete erősen rögös; színe sárgás vagy veresbarna. Gallér néha alig észlelhető, olyan fejletlen. —  $18.4-21.6 \times 13.6-18.5 \mu$ .

nova fo. *natrophila* Kiss. Tab. XII. fig. 74—79. Characteristica: loricae pars lateralis vel inferior



valde scabrosa est. Scabies nonnumquam prismatica sunt.

Hab.: flos aquae Kisszék, 1935. VIII. 28—X. 6., 1936. VIII. 25.

nova fo. *umbilicophora* (fo. *monstruosa*) Kiss. Tab. XII. fig. 80—84. Characteristica: pars loricae inferior erumpitur et hinc alter protoplastus abit. Circa eruptionem collare oritur.

Hab.: flos aquae Kisszék, 1935. VIII. 28—X. 6.

° var. *coberensis* Defl. Tab. XII. fig. 29. A lorica sphaericus, vagy felül kissé lapított; színe barna és felülete rögös. Gallérja cylindricus. —  $19.3 \times 22 \mu$ . Gallér:  $4.5 \times 2.5 \mu$ .

nova fo. *umbilicophora* (fo. *monstruosa*) Kiss. Tab. XII. fig. 30. Characteristicum: in parte utraque finali loricae singula collaria paria sunt. Diameter:  $18.5 \mu$ . Collare:  $1.3 \times 9 \mu$ .

Hab.: Kisszék, 1936. VI. 25.

var. *elliptica* nova fo. *natrophila* Kiss. Tab. XII. fig. 34—41. Lorica elliptica sive ovalis; scabrosa. Colore luteo-fulvo vel fulvo. Collare supra saepe coartatur. Dim.:  $29-41 \times 18.4-25 \mu$ . Collare:  $1.6-2.4 \times 3.2-5.6 \mu$ .

Hab.: Kisszék, 1936. VII. 10., XII. 19., Sintér-gödör, 1937. VII. 3., Prág-tanya laposa 1937. III. 15., flos aquae Kisszék, 1936. III. 14—VII. 10., IX. 28—XII. 19., 1937. III. 18—VII. 22.

° var. *pygmaea* Playf. Tab. XII. fig. 100—101. Az ellipticus-ovalis lorica felülete erősen rögös. Színe barna. A gallér pereme kifelé hajló, széle szabálytalanul csipkézett. —  $18.7-22 \times 15.5-18 \mu$ . Gallér:  $1.8 \times 5.4 \mu$ .

nova var. *natrophila* Kiss. Tab. XII. fig. 114—116. Lorica longitudino-ovalis est, pars inferior plerumque apicem habet; fulva et valde scabrosa est. Collare cylindricum et margo eius superior extra vergens. Dim.:  $19.2-21 \times 12.6-14.8 \mu$ . Collare:  $3.5-3 \mu$ .

Hab.: flos aquae Kisszék, 1934. XII. 30., 1936. IX. 28.

nova fo. *umbilicophora* (fo. *monstruosa*) Kiss. Tab. XII. fig. 117. Protoplastus partem inferiorem erumpens abit et circa eruptionem collare oritur.

Hab.: flos aquae Kisszék, 1934. XII. 30., 1936. XI. 2.

nova subsp. *Békésiensis* Kiss. Tab. XII. fig. 85—95. Forma loricae admodum varia est: ovalis, sphaerica, cordiformis, nonnumquam in directione axis longitudinarii depressa; fulva et irregulariter scabrosa in quibusdam locis subtiliter reticulata est. Collare relative magnum et crassum, cylindricum vel versus partem superiorem angustius. Stabilitas loricae parva est. Flagellum ter vel quater longius est longitudine loricae. Dim.:  $14.6-25 \times 17-23.7 \mu$ . Collare:  $1.6-3 \times 4.8-8.2 \mu$ .

Hab.: flos aquae Kisszék, 1935. VII. 19—VIII. 28., 1936. VIII. 9—IX. 28.

° 73. *Trachelomonas silvatica* Swir. Tab. XIII. fig. 14—17. A lorica ellipsoidicus vagy subsphaericus, színe barna és felülete feltűnően rögös. Colla loida iszapszemcsék gyakran a köpenyre rakód-

nak s közülük némelyik mozgás közben le is válik. Gallérja alacsony és keskeny. Chloroplastisai pyrenoidásak (4—6), nagyok és szabálytalanul kerülékesek. Flagelluma néha 5—6-szorta hosszabb a köpenynél. —  $18.8-20.5 \times 15.5-19 \mu$ . Gallér:  $0.8-1.6 \times 3.5-4 \mu$ .

° 74. *Trachelomonas granulata* Swir. emend. Defl. Tab. XIII. fig. 18—29. Lorica sphaericus vagy subsphaericus, ovalis vagy ellipticus; színe barna és felülete néha erősen rögös. A nagyobb rögök HCl hatására könnyen leválnak. A széles és alacsony gallér csipkézett szegélyű, gyakran csak falvastagodásként tűnik fel. Flagelluma a tokhosszúság 5—6-szoros. —  $19.3-23.9 \times 14.3-22.8 \mu$ . Gallér:  $0.5-1.6 \times 4.8-8.2 \mu$ .

nova fo. *coronata* Kiss. Tab. XIII. fig. 30. Characteristica: collare e pyramidibus magnis scabrosisque compositum. Dim.:  $17 \times 15 \mu$ . Collare:  $3.5 \times 7 \mu$ .

Hab.: Kisszék, 1937. VII. 3.

nova var. *Alföldiensis* Kiss. Tab. XIII. fig. 37—44. Pars inferior loricae saepe tumidosa est vel in apice solida finitur. Margo collaris saepe extra vergit, cuius extrema pars undulosa vel serrata. Chloroplastides sunt numero 10—14 et pyrenoidam habet. Dim.:  $18-21 \times 10-15.6 \mu$ . Collare:  $1.2-2.5 \times 4.2-5.5 \mu$ .

Hab.: Kisszék, 1935. X. 6—1937. VII. 3., Sintér-gödör, 1936. VI. 9., 1937. VII. 3—VII. 22., flos aquae Kisszék, 1936. VI. 9., VIII. 9—IX. 28., XII. 19., 1937. III. 18—V. 9.

° 75. *Trachelomonas irregularis* var. *minor* Swir. Tab. XV. fig. 5. A subsphaericus és barnaszínű lorica  $9.2 \mu$  átmérőjű. Gallér:  $1 \times 4.3 \mu$ .

° 76. *Trachelomonas Lefevrei* Defl. Tab. XII. fig. 97—99. A széles-ellipsoidicus vagy subsphaericus lorica felülete erősen rögös; az idősebb példányok színe veresbarna. Gallérja cylindricus, pereme gyakran kifelé hajlik. Chloroplastisai pyrenoidásak, számuk 8—12. Flagelluma a lorica hosszának 3—4-szerese. —  $19-21 \times 17-19 \mu$ . Gallér:  $2.5-3.5 \times 4-4.8 \mu$ .

nova fo. *umbilicophora* (forma *monstruosa*) Kiss. Tab. XII. fig. 96. Collare in inferiore parte loricae ortum magnitudine collaris primarii maius est:  $3.2 \times 6.4 \mu$ .

Hab.: flos aquae Kisszék, 1935. VIII. 14.

° 77. *Trachelomonas crebea* Kell. emend. Defl. Tab. XII. fig. 122—128. Lorica többnyire ellipsoidicus, alja néha gyengén kidudorodó; felülete granulált, színe sárgásbarna vagy veresbarna. Gallérja cylindricus, pereme gyakran kifelé hajló; szegélye ép vagy csipkézett. Chloroplastisai (15—20) pyrenoidásak. Flagelluma a testhossz 3—4-szerese. —  $21-26 \times 16.4-21.3 \mu$ . Gallér:  $2.4-3.5 \times 3.9-5.6 \mu$ .

nova var. *Hungarica* Kiss. Tab. XII. fig. 129. Lorica protensa et elliptica inferius angustior est; granulata et luteo-fulva, pars superior spiralliter stricta. Collare cylindricum, margo exterius vergens. Dim.:  $25.6 \times 17.6 \mu$ . Collare:  $2 \times 3.2 \mu$ .

Hab: flos aquae **Kisszék**, 1934. XII. 30.

\*78. *Trachelomonas ampulliformis* Defl. Tab. XII. fig. 131. A köpeny ovalis, alul gyakran nyomott; felülete granulált, színe világosbarna. —  $24 \times 16 \mu$ . Gallér:  $2.5 \times 5.5 \mu$ .

\*79. *Trachelomonas similis* Stok. Tab. XII. fig. 132—136. Az ellipticus lorica felülete erősen granulált, néha rögös; barna vagy veresbarna színű. Gallérja egyoldalra ívesen hajlott. Protoplastosa chloroplastisban gazdag, amelyek korongalakúak és pyrenoidásak. Ostora a tok hosszának 2—3-szorosa. —  $17-21 \times 15-17 \mu$ . Gallér:  $3.5-4.8 \times 3-4.5 \mu$ .

nova fo. *spinifera* Kiss. Tab. XII. fig. 137. Characteristica: pars inferior loricae in apice solida finitur; collare non in arcu vergit, sed solum avertitur.

Hab.: **Sintérgödör**, 1937. VII. 3—VII. 22.

\*80. *Trachelomonas Sowerbii* Skvor. Tab. XII. fig. 149—151. Az ellipticus lorica alsó része néha nyomott, színe barna és felülete scrobiculált. Gallér a tokfal folytatása. Chloroplastisban gazdag, amelyek szabálytalanul kerülékesek. —  $25-28 \times 18-20.5 \mu$ . Gallér:  $3.6 \times 7.2 \mu$ .

81. *Trachelomonas conspersa* Pascher. Tab. XII. fig. 143—144. Cylindricus vagy alul kissé kiszélesedő köpenye alul hirtelen lekerekített. Nyúlvány nincs. Felülete rögös, színe barnássárga vagy barna. Rövid nyaka a tokfal folytatása. Chloroplastisai szabálytalanul kerülékesek. —  $30-33 \times 19-25.6 \mu$ .

\*82. *Trachelomonas bernardinensis* W. Vischer emend. Defl. Tab. XII. fig. 146. A megnyúlt, ellipticus lorica oldalt összenyomott, alul rövid csücsben végződik. Gallérja felfelé összekeskenyedő, pereme ferdén metszett, szegélye szabálytalanul csipkézett. A köpeny felülete erősen granulált; barnás színű. —  $37 \times 19 \mu$ . Gallér:  $5 \times 5.5 \mu$ .

\*83. *Trachelomonas fluviatilis* Lemm. Tab. XIII. fig. 1—4. A lorica ellipsoidicus, nyaka a törzs folytatása, amely felfelé összeszűkül s pereme kifelé hajlik. Alul a köpeny üres nyúlványba hegyesedik; színe barna, felülete rögös. —  $25.6-32 \times 13-15.2 \mu$ .

nova oic. fo. *natrophila* Kiss. Tab. XIII. fig. 5—6. Characteristicum: loricae subsphaerica est.

Hab.: flos aquae **Kisszék**, 1935. VI. 9—VII. 19.

\*84. *Trachelomonas acuminata* (Schmarda) Stein. Tab. XII. fig. 15—25. E speciesnek subsphaericus és ellipsoidicus formáit átmeneti alakok kapcsolják a trapezoidicus formákhoz. A lorica oldala concavus, gyakran lapított; felülete barna, olykor rögös. A gallér pereme többnyire ferdén metszett. Nyúlvány  $15 \mu$  hosszú. Chloroplastisai szabálytalanul kerülékesek. —  $29-47 \times 16.5-24 \mu$ . Deflandre adatainál kisebb méretű.

\* var. *verrucosa* Teodoresco. Tab. XII. fig. 26—28. A lorica trapezoidicus jellege kidomborodik, de átmeneti alakok kétségtelenül a törzsalakhoz kapcsolják. Oldalai concavusan benyomottak. Nyúlvány rövid. —  $29.6-32 \times 20-24 \mu$ .

\*85. *Trachelomonas zmiewika* Swir. Tab. XII. fig. 1—10. A lorica általában trapezoidicus, oldala

concavusan ívelt; színe barna, felülete néha erősen rögös. HCl vagy királyvíz hatására üvegszerűvé tisztul. A köpeny válla gyakran szögletes. Chloroplastisai szabálytalanul kerülékesek. —  $34.5-48 \times 20-30.5 \mu$ .

\* var. *minor* Defl. Tab. XII. fig. 11—14. Deflandre szerint a töformától csak méretben különbözik ( $29 \times 19 \mu$ ). Az orosházi egyedek mérete:  $24-32 \times 18.4-25.6 \mu$ , tehát nagyobb Deflandre által közölt méretnél. Egy példány testmérete pl. a törzsformákéval azonos, azonban nyúlványa jóval rövidebb. A kisebb méretűeknek a nyúlványa is rövid ( $1.5-4.5 \mu$ ).

\*86. *Trachelomonas Girardiana* (Playf.) Defl. Tab. XII. fig. 148. A lorica törzse subhexagonális, oldalai párhuzamosak. Színe barna, felülete gyakran rögös. Gallérja majdnem cylindricus ( $6 \times 6 \mu$ ), nyúlványa jelentékeny ( $13 \mu$ ). Chloroplastisai korongalakúak. —  $44 \times 21.3 \mu$ .

\*87. *Trachelomonas ensifera* Daday emend. Defl. Tab. XII. fig. 147. A szélesen rhomboidális és körkeresztmetszetű lorica kb. a hossztengele közepén lekerekítetten kiszögélő; nyaki része aránylag rövid. A nyílás szegélye ferdén metszett és szabálytalanul csipkézett. Felülete rögös, színe világosbarna. Ívelt nyúlványa cca.  $18 \mu$  hosszú. Chloroplastisai szabálytalanul kerülékesek, bennük pyrenoida nincs. —  $60 \times 32.5 \mu$ . Nyaka (legszűkebb részén)  $7.2 \mu$  széles. Mérete a Deflandre által közöltékénél kisebb.

### Chlorophyceae

\*88. *Chlamydomonas conferta* Korsch. Tab. XIV. fig. 58. A sejt subsphaericus. Aránylag nagy, gyűrűalakú pyrenoidája van. —  $18 \times 16.4 \mu$ .

\*89. *Chlamydomonas atactogama* Korsch. Tab. XIV. fig. 59. A sejt megnyúlt-ellipsoidicus. Vacuoluma feltűnő. —  $18.7 \times 12.7 \mu$ .

90. *Chlamydomonas pertusa* Chodat. Tab. XIV. fig. 57. A sejt ellipsoidicus; pyrenoida 2. —  $20 \times 13 \mu$ .

\*91. *Chlorogonium elongatum* Dang. Tab. XIV. fig. 35—36. A megnyúlt sejt orsóalakú, hátsó része hyalinus, hosszan, fokozatosan elkeskenyedő; elülső vége vastagabb. Pyrenoida 2—3. —  $87.7-97.2 \times 7.2-8.2 \mu$ . Rövid, zömök formában is előfordult (Tab. XIV. fig. 36.).

92. *Pteromonas angulosa* Lemm. Tab. XV. fig. 46—54. Formái nagyon változatosak. A sejtek  $13-20 \mu$  hosszúak,  $10.8-19 \mu$  szélesek.

\*93. *Eudorina elegans* Ehr. Tab. XIV. fig. 43. A colonia mérete:  $70-100 \times 50-70 \mu$ . A sejtek  $10-15 \mu$  nagyok. Spermatozoidája  $10-12 \mu$  hosszú.

\*94. *Characiochloris characioides* Pascher. Tab. XIV. fig. 17. Széles, lándzsaalakú sejtje felül letompított, basalis részén rövid, széles tapadókorongban végződik. —  $42.2 \times 12.6 \mu$ .

95. *Characiochloris sessilis* Pascher. Tab. XIV. fig. 14. A széles és ovalis sejt felül tompahegyű.

Basalis részén széles, lapos tapadókorongja van. —  $16.5 \times 11 \mu$ .

\* 96. *Characium ensiforme* Herm. Tab. XV. fig. 41. A nyúlánk sejt felül hirtelenül csúcsosodó, lefelé fokozatosan elkeskenyedik és vékony, tapadókorongos nyélben végződik. Pyrenoida 5—7. —  $30-54 \times 10-11 \mu$ .

\* 97. *Characium angustum* A. Br. Tab. XIV. fig. 13., Tab. XV. fig. 43—44. Basalis részük rövid, vékony, gömbalakú vagy lapos tapadókoronggal ellátott nyélben végződik. Pyrenoida 4—8. Sejtméret:  $40-81 \times 7.2-15 \mu$ .

98. *Characium Braunii* nova var. *Hungaricum* Kiss. Tab. XIV. fig. 12., 15., Tab. XV. fig. 37. Cellula lanceolata est et supra praeceps exacuatur et nonnumquam obtusa est. Cellula in parte basali in capulo brevi, qui disco plano adhaerentique praeditus est, finitur. Pyrenoidae: 1—2. Dim.:  $34-51.2 \times 10.4-15 \mu$ .

Hab.: Kisszék, 1936. XII. 9., 1937. VII. 3.

\* 99. *Characium obtusellum* De Toni. Tab. XIV. fig. 16., Tab. XV. fig. 42. Az ívelt sejtek felső része elszélesedve szélesen lekerekített. Tapadókorongos nyele rövid és vékony. —  $25-44 \times 7-11 \mu$ .

100. *Characium clavum* Herm. Tab. XIV. fig. 26. A széles-ovalis sejt alsó, elkeskenyedő részén hajlott. Rövid és vékony nyele gömbalakú tapadókorongban végződik. Sejtméret:  $19 \times 9.5 \mu$ .

\* 101. *Chlorella conglomerata* (Artari) Oltm. Tab. XV. fig. 31. A sejtek kerekdedek, vastagfalúak, kereszt vagy gömbalakú, 4—16-sejtű telepebe tömörültek. A sejteknek 1—1 pyrenoidájuk van. —  $5-12 \times 3.5-8 \mu$ .

\* 102. *Richterella botryoides* (Schmidle) Lemm. Tab. XIV. fig. 46. A  $4-5 \mu$  átmérőjű sejtek 2—4 tüskéjűek, amelyek  $10-20 \mu$  hosszúak és tövükön  $1 \mu$  vastagok.

\* 103. *Chodatella quadriseta* Lemm. Tab. XV. fig. 11. Az ovalis sejteknek mindkét végén 2—2, cca.  $8-10 \mu$  hosszú tüske ül. Chloroplastisai parietálisak, pyrenoida nélküliek. —  $6.8-8.1 \times 3.1-3.5 \mu$ .

104. *Tetraëdron muticum* (A. Br.) Hansg. Tab. XV. fig. 16. A  $7-15.2 \mu$  átmérőjű sejtek símafalúak, concavus oldalúak, a sarkuk lekerekített.

105. *Tetraëdron regulare* Kütz. Tab. XIV. fig. 28., Tab. XV. fig. 12—13. A tetraëdricus sejt fala gyengén concavus. Pyrenoida 1. Formákban igen gazdag. Átmérője:  $10-25 \mu$ .

106. *Scenedesmus obliquus* (Turp.) Kütz. Tab. XV. fig. 36. A sejtek formában, méretben nagyon változatosak. A négysejtű coenobium két szélső sejtje gyakran ívesen előrehajlott, néha viszont teljesen egyenes. —  $10-28 \times 2.5-6 \mu$ .

107. *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb. Tab. XIV. fig. 7., 27., Tab. XV. fig. 19. Coenobiuma nagyon változatos kifejlődésű. A zömök sejtek általában ívelt tüskéjűek, a megnyúltabbak tüskéi merevebbek. —  $5-28 \times 2-10.5 \mu$ .

nova var. *biornata* Kiss. Tab. XV. fig. 21., 26. A typo differt: utraque pars extrema cellulae

vel uniuscuiusque intermediae vel saltem unius cellulae spinis ornata est. Dim.:  $7.2-10.5 \times 3-4.5 \mu$ .

Hab.: Kisszék, 1936. VI. 9—VII. 10., 1937. VII. 3.

\* 108. *Scenedesmus spicatus* W. u. G. S. West. Tab. XV. fig. 34. Az orosházi egyedek coenobiumai 4-sejtűek. (Chodat példányai 2-sejtűek.) A két szélső sejt oldalán 8—8 tüske ül. —  $7-7.5 \times 3-4 \mu$ .

\* 109. *Scenedesmus bicaudatus* (Hansg.) Chodat. Tab. XIV. fig. 29. A kétsejtű coenobium ellentétes sarkain 1—1 ívelt tüske ül. A sejtek vékonyfalúak. —  $10-15 \times 3.5-4.7 \mu$ .

\* 110. *Scenedesmus tenuispina* Chodat. Tab. XV. fig. 24. Coenobiuma 4-sejtű. A két szélső sejt 4—4 tüskéjű; 2—2 oldalt közepén, 1—1 pedig a sejt végén elhelyezett. —  $7-7.5 \times 2-3 \mu$ .

\* 111. *Scenedesmus granulatus* W. u. G. S. West. Tab. XIV. fig. 50. Coenobiuma 4-sejtű. A sejtek hosszában 2—3 granulum-sor vonul. —  $13-18 \times 5-7 \mu$ .

\* 112. *Scenedesmus bijugatus* var. *alternans* (Reinsch) Hansg. Tab. XIV. fig. 31. Coenobium soksejtű; a sejtek alternáltan elhelyezettek. Pyrenoida 1. —  $10-11 \times 5-7.2 \mu$ .

113. *Scenedesmus Gutwiński* nova fo. *natrophila* Kiss. Tab. XV. fig. 25. In partibus ambabus extremis cellularum duarum extremarum/coenobii quattuor cellularum singulae longiores spinae (omnes quattuor), in partibus ambabus lateralibus quaternae breviores spinae (omnes octo), in partibus extremis ambabus duarum cellularum intermediarum singulae spinae (omnes quattuor) sedent. Dim.:  $7-9 \times 3-3.5 \mu$ .

Hab.: flos aquae Kisszék, 1935. VIII. 28—X. 6. 1936. VII. 25—VIII. 9.

114. *Actinastrum Hantzschii* Lagerh. Tab. XIV. fig. 6. Sugaras coenobiuma 3—6-sejtű. —  $14-15 \times 1.7-5 \mu$ .

115. *Crucigenia rectangularis* (A. Br.) Gay. Tab. XV. fig. 40. Mérete:  $7-9 \times 3-4.5 \mu$ .

\* 116. *Crucigenia tetrapedia* (Kirchn.) W. u. G. S. West. Tab. XV. fig. 29. A négysejtű coenobium sejtjei szorosan egymáshoz simulók, sarkaik lekerekítettek; a külső falak concavusak. Pyrenoida nincs. A coenobium  $14-16 \mu$  nagy.

\* 117. *Tetrastrum apiculatum* (Lemm.) Schmidle. A 4-sejtű coenobium sejtjei 3 sarkúak. A sejtek külső polusának belső oldala rövid csúcsban végződik. —  $5-6 \times 4-5 \mu$ .

\* 118. *Tetrastrum staurogeniaeforme* (Schroed.) Lemm. Tab. XV. fig. 33. Coenobiuma 4-sejtű. A sejtek oldala apró tüskékkel díszített. —  $4-8 \mu$ .

\* 119. *Kirchneriella obesa* (W. West) Schmidle. Tab. XV. fig. 28. A sejtek gyakran erősen összekunkorodók. —  $12-14 \times 3-3.5 \mu$ .

\* 120. *Kirchneriella subsolitaria* G. S. West. Tab. XV. fig. 20. A sejtek gyakran kettesével vannak az anyasejt belsejébe zárva. Ívelésük mérsékelt. Pyrenoida nincs. —  $7-10 \times 3.3-5 \mu$ .

121. *Selenastrum minutum* (Naeg.) Coll. Tab. XV. fig. 27., fig. 17. Sejtméret:  $6-12 \times 2-4 \mu$ .

122. *Selenastrum Bibraianum* Reinsch. Tab. XIV. fig. 45. Sejt mérete:  $20-23 \times 3.3-4 \mu$ .  
 123. *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs. Tab. XIV. fig. 42. Sejt mérete:  $20-120 \times 2.5-6 \mu$ .  
 ° var. *mirabile* W. u. G. S. West. Tab. XIV. fig. 56. Sejt mérete:  $90-100 \times 2.8-3.2 \mu$ .  
 ° 124. *Ankistrodesmus convolutus* Corda. Tab. XV. fig. 30. Sejt mérete:  $7.5-8 \times 1.2-2 \mu$ .  
 125. *Coelastrum microporum* Naeg. Tab. XV. fig. 35. Sejt mérete:  $5-8 \times 4-5 \mu$ .  
 126. *Ulothrix tenerrima* Kütz. Tab. XIV. fig. 60. Sejt mérete:  $3.5-5 \times 4-5 \mu$ .  
 127. *Cladophora fracta* Kütz. Tab. XIV. fig. 51. A vizek felszínén egész éven át hatalmas tömegekben lelhető. Sejt mérete:  $50-70 \times 25-30 \mu$ .  
 Népies neve: „földi rongy“ (Kisszék).

### Conjugatae

128. *Closterium acerosum* (Schrank.) Ehr. A sejtek  $400-420 \mu$  hosszúak,  $45-48 \mu$  szélesek.

### Heterocontae

- ° 129. *Botryococcus Braunii* var. *horridus* Hansg. Tab. XIV. fig. 5. A  $100-120 \mu$  átmérőjű telep gallerthüvelye felületén foszlányos. A sejtek  $8-12 \mu$  hosszúak és  $4.8-7.2 \mu$  szélesek.

## V. A SZIKESÉK MIKROVEGETATIOJA, FŐLEG PLANKTONJA ALKOTÓI; IDŐSZAKOS VÁLTAKOZÁS.

(L. 1—2. táblázat.)

A phytoplanktonnak Alföldünk szikeseire nagyon jellegzetes megjelenésű formája a vízvirágzás, amelynek Orosháza környékén eddig 4 változatát figyeltem meg:

1. A víz egész tömege egyneműen színezett = coloratio planktogenea.
2. Felszíni összefüggő vékony hártva; alatta a víz látszólag tiszta = coloratio phytoneustogenea.
3. Felszíni, vastag, merev, egyenetlen felületű kéreg; alatta a víz látszólag tiszta.
4. Felszíni habosodó tömeg, alatta a víz színezett.

Biotopjaimból eddigelé 184-féle mikroszervezetet határoztam meg (117 species, 1 subspecies, 41 variatio, 22 forma, 3 lusus). Közülük 172 planktonalkotó, 12 pedig epiphyton.

Az életszínhely viszonyai, illetőleg a mikroszervezetek egymásra gyakorolt kölcsönhatása figyelembevételével a kisszéki állandójellegű vízvirágzást a többi biotopok planktonjától el kell különítenem, mert benne az egymást sűrűn követő vízvirágzások sajátos viszonyokat teremtettek. Ezért a következőkben ezt egyelőre figyelmen kívül hagyom.

Az 1. és 2. sz. táblázat szerint a biotopok (8) mikroszervezetei csoportonként számbelileg követ-

kezőképpen oszlanak meg: Bacteria 2, Cyanophyceae 19, Flagellatae 80, Chlorophyceae 34, Conjugatae 1, Heterocontae 1. A táblázatok szerint e csoportok a vizekben fajsza szám tekintetében eltérően jelentkeznek s ennek alapján a 8 biotop a következő típusokba sorolható:

1. típus: Gyopáros, Kerekítő. Qualitativ és quantitativ tekintetben majdnem teljesen megegyezők; Cyanophyceák és Chlorophyceák uralkodnak. (I. 2, II. 14, III. 7, IV. 17, V. 1.)° Vezérfajai:°° *Xenococcus Kernerii*, *Chamaesiphon cylindricus*, *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii*, *Phormidium luridum*, *Tetraëdron muticum*, *Tetraëdron regulare*, *Scenedesmus obliquus*, *Scenedesmus quadricauda*, *Kirchneriella subsolitaria*, *Ankistrodesmus falcatus*, *Cladophora fracta*.

2. típus: Söntérgödör. Előbbinek teljes ellentéte. Flagellatae-csoport életszínhelye. Feltűnő, hogy a közönséges *Cladophora fracta* is hiányzik. (II. 5, III. 63, IV. 6, V. 1.) Néhány Cyanophyceae és Chlorophyceae előfordult ugyan állandóan, de csekély tömegben, ezért vezérspecieisei a Flagellatae-csoportból valók: *Euglena oxyuris*, *Lepocinclis Buetschlii*, *Lepocinclis texta*, *Phacus longicauda*, *Phacus pleuronectes*, *Phacus triqueter*, *Phacus suecica*, *Trachelomonas Dybowski*, *Tr. bacillifera*, *Tr. crebea*, *Tr. similis*.

Egyéni jellemvonása még az is, hogy eme vezérfajok mellett a többi Flagellatum tekintetében a többi biotoppal szemben idegenszerű. Egyedüli lelőhelye a következő 17 Flagellatumnak: *Lepocinclis Steinii*, *Lepocinclis glabra* var. *Raciborskii*, *Lepocinclis glabra nova* var. *minor*, *L. sphagnophila* var. *podolica*, *L. fusiformis*, *Phacus Rostafinskii*, *Ph. Rostafinskii nova* fo. *brevicauda*, *Ph. acuminata nova* fo. *brevicauda*, *Ph. acuminata nova* fo. *depressa*, *Ph. Stokesii*, *Ph. Stokesii nova* var. *minor*, *Ph. suecica*, *Trachelomonas bacillifera*, *Tr. bacillifera* var. *ovalis*, *Tr. abrupta*, *Tr. Girardiana*, *Tr. ensifera*. Ezek közül 5 újonnan leírt alak.

3. típus: Kisszék. A Cyanophyceae + Chlorophyceae és a Flagellatae csoportok egyenlő mértékben képviselték (I. 1, II. 12, III. 41, IV. 29, V. 1, VI. 1). Mivel Cyanophyceae és Chlorophyceae vezérspecieisei (*Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii*, *Phormidium luridum*, *Tetraëdron muticum*, *Tetraëdron regulare*, *Scenedesmus obliquus*, *Sc. quadricauda*, *Ankistrodesmus falcatus*, *Cladophora fracta*) az 1. típus, illetőleg mivel Flagellatae-jellemzői (*Euglena oxyuris*, *Lepocinclis texta*, *Phacus longicauda*, *Ph. torta*, *Ph. triqueter*, *Ph. curvicauda*, *Trachelomonas Dybowski*) a Söntérgödör vezérfajai közül valók, e biotop a két előbbi típus között állónak tekintendő.

4. típus: Békástó. Fajokban legszegényebb biotop (II. 3, III. 2, IV. 4, V. 1). Gyéren és szóróványosan előforduló specieisei, de különösen a hatalmas tömegekben előforduló *Cladophora fracta* az

° A csoportok sorrendje: I. Bacteria, II. Cyanophyceae, III. Flagellatae, IV. Chlorophyceae, V. Conjugatae, VI. Heterocontae.

°° Gyakran, nagyobb tömegben megjelenők.

1. typushoz közelíti. Egyedülálló volt *Euglena haematodes*-vízvirágzása.

5. típus: **Szikhát, Harangoskút.** E két időszakos biotopot vezérspecieinek és több fajának azonossága egy typussá forrasztja. Bár a *Flagellatae*-csoport a legnagyobb fajszerű (II. 2, III. 27, IV. 13, V. 1), tömegjelenlétben a vezérszerep mégis a *Chlorophyceae*-csoporté. Vezérfajok: *Trachelomonas volvocina* var. *derephora*, *Tr. Dybowskii*, *Tr. Sydneyensis*, *Chlamydomonas pertusa*, *Chlamydomonas conferta*, *Eudorina elegans*, *Tetraëdron muticum*, *Scenedesmus obliquus*, *Sc. quadricauda*, *Ankistrodesmus falcatus*. Az *Eudorina elegans* vízvirágzása itt, s általában **Pusztaföldvár** környékén nagyon gyakori. Önálló typusnak tekinthető.

6. típus: **Prág-tanya laposa.** Előbbi típusoktól állandó nyári vízvirágzásával tér el. (L. vízvirágzások.)

E vizekből nagyon eltérő alga-fajszerűségek kerültek ki: **Kisszék** 85, **Sintérgödör** 75, **Szikhát** 43, **Gyopáros** 35, **Kerekő** 36, **Harangoskút** 27, **Prág-tanya laposa** 12, **Békástó** 10. Okának kutatásához elegendő adattal nem rendelkezem, néhány adott-ság hatása azonban élesen kiütöközik.

1. Átlátszóság. Legtisztább vizű a **Kisszék** (20–30 cm), legzavarosabb a **Békástó** vize (5–6 cm). Legtöbb fajt az előbbiben, legkevesebbet az utóbbiban találtam (85, 10).

2. A vízmélység. A vizek zavarossága és átmelegedése gyorsasága fordítottan arányos azok mélységével. A sekélyebb vizek könnyen zavarosodnak, gyorsan felmelegednek s így oxigéntartalmuk is csökken (**Békástó**); szervesanyag-bomlás gyors (posványosodás). Plankton-*Chlorophyceae* életére e viszonyok nem kedvezők, viszont egyes saprobionticus *Flagellatumok* gyorsan elszaporodhatnak (*Phacus pyrum*, *Euglena haematodes* vízvirágzása). Mélyebb vizekben a vízvirágzás ritka jelenség; viszonyai a plankton-*Chlorophyceae*-kra kedvezők.

3. Kiterjedés. Kis területű mélyebb vizek is erősen felmelegedhetnek, bennük is gyakori a vízvirágzás (**Prág-tanya laposa**).

4. A víz szennyezettsége. A sekélyebb és bomló szervesanyagokkal telített vizek a *Flagellatumok*-nak nyújtanak kedvező életfeltételeket (**Sintérgödör**).

#### A phytoplankton időszakos váltakozása.

A phytoplankton szervezeteit időbeli megjelenésük szerint két csoportba szokás osztani: eurythermas és stenothermas szervezetekre.

1. Eurythermas szervezetek:

Az 1. és 2. sz. táblázat szerint a többi-zen előforduló szervezetek túlnyomó többsége eurythermas. Typusos eurythermas szervezeteknek azonban csak azok tekinthetők, amelyek éven át előfordulnak. Ilyenek: *Xenococcus Kernerii*, *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii*, *Phormidium luridum*, *Trachelomonas granulata*, *Tr. granulata nova* var. *Alföldiensis*, *Tr. crebea*, *Tr. fluviatilis*, *Tetraëdron muticum*, *T. regulare*, *Scenedesmus obliquus*, *Sc.*

*quadricauda*, *Kirchneriella subsolitaria*, *Ankistrodesmus falcatus*, *Cladophora fracta*.

A szervezetek főtömegükben tavasszal, nyáron, vagy ősszel jelennek meg:

Tavaszkor jelenik meg tömegmaximuma: *Xenococcus Kernerii*, *Chamaesiphon cylindricus*, *Ankistrodesmus falcatus*.

Nyáron éri el tömegmaximumát: *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii*, *Euglena oxyuris*, *Lepocinclis texta*, *Phacus longicauda*, *Ph. torta*, *Ph. curvicauda*.

Ősszel jelennek meg főtömegükben: *Tetraëdron muticum*, *T. regulare*, *Scenedesmus obliquus*, *Sc. quadricauda*. A többi eurythermas szervezet nagyobb tömegben nem fordult elő egyik évszakban sem és főként a *Cyanophyceae* és *Chlorophyceae* csoportokhoz tartoznak.

2. Stenothermas szervezetek:

Tavaszi: *Closterium acerosum*.

Nyáriak: *Gomphosphaeria aponina*, *Anabaena spiroides*, *Spirulina maior*, *Oscillatoria planctonica*, *O. tenuis* var. *tergestina*, *O. amphibia*, *O. chalybea*, *Euglena haematodes*, *E. acus*, *Lepocinclis ovum* var. *globula*, *L. Buetschlii*, *Phacus torta* var. *tortuosa*, *Ph. caudata* var. *minor*, *Ph. setosa*, *Ph. Dangeardii*, *Ph. Stokesii*, *Ph. Stokesii nova* var. *minor*, *Ph. granum*, *Ph. suecica*.

Őszi: *Botryococcus Braunii* var. *horridus*.

Kizárólag csak télen egyetlen faj sem fordult elő.

Nyáron tehát a *Cyanophyceae* és *Flagellatae* csoportok vannak túlsúlyban. A *Flagellatumok* nyár elején szinte ugrásszerűen lépnek föl. Tavasz plankton a *Desmidiaceae*-k hiánya miatt nagyon gyér.

#### VI. „VÍZVIRÁGZÁS”-OK.

A szikes vizek virágzására csak **Szeged** környékéről találtam adatokat az irodalomban. (Kol E.,\* Szabados M.) A **Szeged**-környéki vizekben rendszeren nyár vége felé, illetőleg ősz elején jelenik meg. Időtartama általában néhány (4–5) hét.

Gyűjtőútjaim alkalmával öt vízvirágzásra bukkantam:

1. **Békástó** (1934. X. 7.). A tó nádas partszegélyén az iszapos szürke víz kb. 5 m<sup>2</sup>-nyi felületen halványzöld színeződést mutatott. Egyetlen alkotója a *Phacus pyrum*. Élettartamáról nincs tudomásom.

2. **Prág-tanya laposa** (1936. VII. 27.). A haragoszöld víz néhol habosodott. Vezérspecie: *Ankistrodesmus falcatus* var. *mirabile* (5); járulékos alkotója: *Chlamydomonas pertusa* (4). A kör-

\* Kol E. 1929: Wasserblüte der Sodeteiche auf der Nagy Magyar Alföld. Arch. f. Protistenk. 66/3. Jena: 515–522.

Kol E. 1929: Sárga „Vízvirágzás” székes tavon. Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái vol. IV/1: 271–278.



nyékbeliek szerint e víz nyaranta állandóan zöld. Következő gyűjtőutam alkalmával (VIII. 10.) színe, qualitativ és quantitativ viszonyai változatlanok. XI. 24.: színe kissé elfakult. Vezérspecieisei: *Ankistrodesmus falcatus* var. *mirabile* (5), *Euglena pisciformis* var. *minor* (5). Szórványosan a *Trachelomonas crebea* is előfordult. (2). Későbbi sorsáról ez évben nem értesültem. — 1937. III. 15.: színe sötétzöld. *Euglena polymorpha* uralkodik (5). Járulékosak: *Euglena oxyuris* (1), *Phacus pyrum* (3), *Trachelomonas volvocina* (3), *Tr. bacillifera* nov. lusus *nuda* (2), *Tr. scabra* var. *elliptica* no. fo. *natrophila* (3), *Tr. fluviatilis* (2), *Ankistrodesmus falcatus* var. *mirabile* (4). VII. 19-én a víz színe sárgás-szennyesbarna. Uralkodó jellegű faja: *Anabaena spiroides* (5). Az *Euglena polymorpha* (2), *Trachelomonas volvocina* (3), *Ankistrodesmus falcatus* var. *mirabile* (3) már csak járulékos alkotói.

Bár a nyári kenderáztatás mindig ugyanúgy szennyezte vizét, virágzása a két nyár folyamán mégis jelentősen különbözött.

3. **Békástó** (1937. VII. 25.). Egy árok vize felszínén szennyes sárgászöld merev hártyát leltem; néhol kérgesedett is. Érintésre darabokra töredezett, s alóla a szürke, mikroszervezetet nem tartalmazó víz bukkant elő. Egyedüli alkotója: *Euglena haematodes* zöld egyedei.

4. **Harangoskút** (1937. VII. 5.). Egy sekély, kb. 10 m<sup>2</sup>-nyi, erősen felmelegedett vizű tócsa kb. 5 cm. mélységig világoszöld színű volt. Egyedül *Eudorina elegans* alkotta, amelynek ez időben **Pusztaföldvár** környékén több helyen is nyomaira bukkantam.

Előbbi vízvirágzásokat, rendszeres megfigyelések hiányában, csak mint adatokat közlöm.

5. **Kisszék**. Eme érdekes, csaknem állandó vízvirágzású lelőhely viszonyait már ismertettem. Három éven át megfigyelt vízvirágzásának qualitativ és quantitativ viszonyait a 3. sz. táblázat tünteti fel. A kb. három évi megfigyelési időtartamban (1934. X. 7—1937. VII. 22.) minden évszak háromszor szerepel.

A 3. sz. táblázat szerint e vízvirágzásban 118-féle mikroszervezet fordult elő, amelyeknek csoportonkénti eloszlása feltűnően egyenlőtlen: *Cyanophyceae* 4, *Flagellatae* 89, *Chlorophyceae* 25.

A vízvirágzás színének észrevehetőbb változásakor gyűjtött anyagaim színét, vezérspecieit és jellemző csoportjait (faj- és egyedszám alapján) a következő felsorolás tartalmazza:

1934. X. 7.: Halványzöld. *Pteromonas angulosa* (4); *Chlorophyceae*.

XI. 2.: Élénkzöld. *Pteromonas angulosa* (4); *Chlorophyceae*.

XII. 10.: Szennyeszöld. *Trachelomonas crebea* (4); *Flagellatae*.

XII. 20.: Viszonyai változatlanok.

XII. 30.: Barnászöld. *Trachelomonas crebea* (4); *Flagellatae*.

1935. I. 5.: Szennyesbarna. *Trachelomonas crebea* (4); *Flagellatae*.

II. 22.: Szennyes szürke: *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii* (4); *Flagellatae*.

III. 17.: Szennyezett barnászöld. *Trachelomonas crebea* (4); *Flagellatae*.

IV. 14.: Barnászöld. *Trachelomonas Dybowski* (4), *Tr. crebea* (4), *Pteromonas angulosa* (4); *Flagellatae*.

IV. 23.: Élénkzöld. *Trachelomonas Dybowski* (4), *Tr. crebea* (4), *Pteromonas angulosa* (4), *Eudorina elegans* (4), *Euglena polymorpha* (4); *Flagellatae*.

VI. 19.: Világoszöld. *Euglena oxyuris* (4), *Phacus triqueter* (4), *Trachelomonas Dybowski* (4); *Flagellatae*.

VII. 19.: Élénkzöld. *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii* (4), *Euglena oxyuris* (4), *Euglena polymorpha* (4), *Lepocinclis texta* (4), *Phacus triqueter* (4); *Flagellatae*.

VIII. 14.: Szürkészöld. *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii* (4), *Euglena oxyuris* (4), *Euglena polymorpha* (4), *Phacus triqueter* (4); *Flagellatae*.

VIII. 28.: Szürkészöld. *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii* (4); *Flagellatae*.

IX. 8.: Szürkészöld. *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii* (5), *Scenedesmus obliquus* (5), *Sc. quadricauda* (5), *Euglena polymorpha* (4), *Trachelomonas granulata* (4); *Flagellatae-Chlorophyceae*.

X. 6.: Szürkés-szennyeszöld. *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii* (5); *Chlorophyceae-Flagellatae*.

X. 31.: Szürkés-szennyeszöld. *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii* (4); *Chlorophyceae-Flagellatae*.

XII. 1.: Szennyeszürke. A vízvirágzás megszűnt. Mindössze 13 species található kisebb tömegben.

1936. I. 1.: Halvány szennyeszöld. *Pteromonas angulosa* (5); a víz egyébként majdnem kihalt.

II. 5.: Halvány szennyeszöld. *Pteromonas angulosa* (4); a víz még mindig majdnem kihalt.

III. 14.: Halványzöld. *Pteromonas angulosa*; *Flagellatae*.

IV. 29.: Világoszöld. *Pteromonas angulosa* (5), *Phacus pleuronectes* (4), *Eudorina elegans* (4); a *Flagellatae*-csoport első nekilendülése után kissé visszaesett.

VI. 9.: Szennyeszöld. *Euglena polymorpha* (4), *Lepocinclis texta* (4), *Phacus curvicauda* (4), *Trachelomonas crebea* (4), *Eudorina elegans* (4); *Flagellatae*.

VI. 25.: Élénkzöld. *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii* (4), *Euglena pisciformis* var. *minor* (4), *Euglena oxyuris* (4), *E. polymorpha* (4), *E. lepocinclis* (4), *E. sociabilis* (4), *Lepocinclis Buetschlii* (4), *Phacus triqueter* (4); *Flagellatumok* erős nekilendülésének kezdete.

VII. 10.: Élénkzöld. A víz felszíne zöld habbal borított a rengeteg mikroszervezettől. *Aphanizome-*

*non flos-aquae* var. *Klebahnii* (4), *Euglena oxyuris* (4), *E. polymorpha* (4), *E. lepocincloides* (4), *E. sociabilis* (4), *Phacus triquetus* (4), *Ph. setosa* (4); *Flagellatae*.

VII. 25.: Haragoszöld. *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii* (4), *Euglena sociabilis* (5), *E. lepocincloides* (5), *E. oxyuris* (4); *Flagellatae*. Az *Euglena sociabilis* és *E. lepocincloides* a többi *Flagellatumot* valósággal elnyomta.

VIII. 9.: Haragoszöld. *Euglena sociabilis* (5), *E. lepocincloides* (5), *E. oxyuris* (4), *Flagellatae*. *Trachelomonasok* kissé nekilendültek, *Aphanizomenon* erősen visszaesett.

VIII. 25.: Sötétzöld. Mint előbb; *Chlorophyceák* kissé előre törtek. *Euglena oxyuris* hanyatlani kezd.

IX. 28.: Barnászöld. *Euglena sociabilis* (5), *E. lepocincloides* (5), *E. pisciformis* var. *minor* (4), *E. polymorpha* (4), *Trachelomonas scabra* (4), *Tr. scabra* var. *elliptica* nova fo. *natrophila* (4), *Tr. acuminata* (4); *Trachelomonas*.

X. 13.: Zöldesbarna. *Trachelomonas obtusa* var. *papillata* (4), *Tr. conspersa* (4), *Pteromonas angulosa* (4); feltűnő a *Chlorophyceák* még mindig gyenge jelenléte.

XI. 2.: Barna. *Trachelomonas Dybowski* (4), *Tr. scabra* nova fo. *natrophila* (4), *Tr. crebea* (4), *Tr. acuminata* (4); *Trachelomonas*.

XII. 19.: Barna. *Trachelomonas crebea* (5), *Tr. obtusa* var. *papillata* (4); *Trachelomonas*.

1937. III. 4.: Halvány szennyeszöld. A vízvirágzás erősen visszaesett. A rengeteg detritusban néhány mikroszervezet között az *Eucapsis minuta* gyakori (4).

III. 18.: Szennyesbarna. *Trachelomonas granulata* (4); *Trachelomonas*.

V. 9.: Barnás szennyeszöld. *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii* (4), *Lepocinclis Buetschlii* (4), *Trachelomonas hispida* var. *punctata* (4), *Tr. acuminata* (4); *Trachelomonas*.

V. 21.: Szennyeszöld. *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii* (4), *Lepocinclis texta* (4), *Trachelomonas volvocina* var. *derephora* (4); *Flagellatae-Trachelomonas*.

VI. 12.: Sötét szennyeszöld. *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii* (4), *Euglena oxyuris* (4), *Trachelomonas volvocina* var. *derephora* (4), *Tr. scabra* var. *elliptica* nova fo. *natrophila* (4); *Flagellatae*.

VII. 3.: Élénkzöld, felszíne habosodó. Uralkodó jellegűek: *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii*, *Euglena oxyuris*, *E. polymorpha*, *Phacus longicauda*. A *Trachelomonas scabra* is tömegalkotója.

VII. 22.: Élénkzöld, szürke árnyalattal. *Phacus longicauda* (5), *Euglena oxyuris* (4), *E. polymorpha* (4); *Flagellatae*.

Előbbi felsorolásból megállapítható, hogy az *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii*: szürkés; a *Flagellatae* (*Euglena*, *Lepocinclis*, *Phacus*), *Chlo-*

*rophyceae* csoportok: zöld; a *Trachelomonasok* pedig barna színt kölcsönöztek a víznek. A csoportok uralkodó jelenléte szerint a víz színe és árnyalata évszakonként változik. Télen általában barna, a többi évszakban pedig zöldes szín uralkodik.

Eme hosszú ideig tartó vízvirágzás életére vonatkozólag a 3. sz. táblázatból a következők állapíthatók meg:

#### 1. A vízvirágzás nem volt folytonos.

1935. XII. 1-én gyűjtött anyag fajokban roppant szegény, s ezzel lezárult a vízvirágzás életének első szakasza. A második szakasz életében az 1937. III. 4-én tapasztalt gyenge betelepültség — bár nem oly élesen, mint az előbbinél — szintén mélypontot jelöl, s lezárja a második szakasz életét. Az utolsó szakasz, mivel benne csak a tavasz és nyár szerepel, csonkán végződik, ezért összehasonlító vizsgálatra csak az első két szakasz alkalmas.

A két első életszakasz között a következő különbségek lelhetők:

a) *Qualitativus*. Az első életszakasz *Chlorophyceákkal* eléggé betelepült (24), amelyek — mint a vizsgált vizekben általában — ősszel érik el faj- és egyedszám tekintetében maximumukat. Feltűnő viszont a második életszakaszban *Chlorophyceákban* való szegénysége (17). Közülük a *Scenedesmus quadricauda* és *Ankistrodesmus falcatus*, mint gyakoribb szervezetek, szintén ősszel culmináltak.

b) *Quantitativus*. A vízvirágzás első életszakában az *Euglena sociabilis* és *E. lepocincloides* csekély szerepet játszottak, viszont a második szakasz nyárelején igen nagy tömegben léptek fel (5), s a vízvirágzás jellegét nyár végéig uralták. E jelenlég a *Lepocinclis Buetschlii*-nél is tapasztalható. Az első életszakaszban szóróványosan mindig előfordult, jelentősebb tömegben viszont ez is csak a második szakasz nyárelején jelent meg, majd végleg eltűnt. A *Lepocinclis texta* mindkét életszakasz nyara elején nagy tömegben lépett fel.

c) Eltérés tapasztalható az egyes fajok időbeli culminatiojában is. Az *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii* az első életszakaszban — bár culminatio ideje nyár és ősz — télen is culminált (II. 22.), ami a második szakaszban nem fordult elő. Fordítottja látható a *Pteromonas angulosa*-nál. Az első életszakaszban tavasszal culminált, a második szakaszban már télen érte el maximumát (1936. I. 1.), s azt tavasszal is megtartotta.

d) Szakaszos felváltás. A második szakasz tömegalkotói közül téltől tavasz végéig a *Pteromonas angulosa* uralkodik, majd helyet ad az *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii*-nak s néhány *Flagellatumnak*, amelyeket viszont a nyár hátralévő részére az *Euglena sociabilis* és *E. lepocincloides* váltanak föl; végül pedig *Trachelomonasok* (*Tr. crebea*, *Tr. scabra* var. *elliptica* no. fo. *natrophila*, *Tr. obtusa* var. *papillata* stb.) culminatioja zárja le a vízvirágzás második életszakaszát. Az első életszakaszban csupán a *Trachelomonas crebea* és *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii* szerepelnek tömegalkotókként, de ezeknek culminatio ideje egymástól legtávolabbra esik.

e) De két érdekes *culminatio*-időbeli megegyezés is tapasztalható. Mindkét életszakaszban az *Eudorina elegans* tavasszal, a *Trachelomonas crebea* pedig télen és késő ősszel culminált. Tapasztalataim szerint az *Eudorina elegans* nyáron éri el teljes culminatioját (*Harangoskút*); jelen esetben pedig tavaszi magas (4) egyedszáma nyár felé folyton csökken. Lehetséges, hogy a nyáron fellépő, faj- és egyedszámban roppant gazdag *Flagellatae*-csoport nem engedi érvényesülni ezt az aránylag nagy és finomalkatú szervezetet.

A második életszakasz *Flagellatum*ainak nyári roppant tömeguralmával függhet össze a *Chlorophyceák* feltűnően gyér megjelenése is. Ezt igazolja az is, hogy a *Flagellatumok* nyárvégi hanyatlása után a *Scenedesmus quadricauda* és *Ankistrodesmus falcatus* számbelileg gyarapodott. Az őszi *Chlorophyceák* culminatioja elmaradásának azonban nemcsak a *Flagellatumok* elnyomó hatása lehet az oka. Az *Euglena sociabilis* és *E. leporcinclodes* hirtelen virágzása azt mutatja, hogy a vízbe nagyobb mennyiségű bomló szervesanyag kerülhetett, a *Pteromonas angulosa* és az *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii* roppant tömegének pusztulása révén, amely necroticusan hat. A bomlás folyamata oxigén-szegénnyé változtatta a vizet, ami a katharobionticus vagy oligosaprobionticus *Chlorophyceák* megjelenését gátolta. Ez esetben a tekintélyes mennyiségű bomló szervesanyag jelenlétét jelzik az előbbi *Euglenák*, amelyek mesosaprobionticusoknak mutatkoznak. Hogy eme *Euglena*-fajok, vagy más rokonaik az első életszakaszban nem léptek fel oly tömegesen, avval magyarázható, hogy a koratavaszi vagy nyárelejei *Aphanizomenon*-, illetőleg *Pteromonas*-virágzás pusztulása nem zavarta meg a víz anyagszere-egyensúlyát.

A szennyeződéssel azonban, különösen az első életszakaszban, nem magyarázható az *Eudorina elegans* nyári maximumának elmaradása, hiszen — amint a *Chlorophyceák* nyári és őszi megjelenése jelzi — a víz nem volt erősen szennyezett. Egyéb alkalommal tapasztaltam azt is, hogy az *Eudorina elegans* nagyobb szervesanyagtartalmú vízben is, de egymagában, vízvirágzást alkothat (*Pusztaföldvár*). Így lehetséges, hogy a gyorsan szaporodó *Flagellatumok* és az *Aphanizomenon* fellépésének gátló hatása az igazi ok.

## 2. A vízvirágzás dominans alkotói.

Jellegzetesen lépnek fel nagy tömegben a következő fajok: *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii*, *Pteromonas angulosa*, *Trachelomonas crebea*, *Euglena sociabilis*, *E. leporcinclodes*. Az első három species egész éven át jelen volt, utóbbi kettő nagy tömegben csak nyártól ősziig. Eme öt species culminatio idejét összehasonlítva a következő összefüggések tapasztalhatók:

a) A *Trachelomonas crebea* késő ősszel és télen culminál (1934, 1936).

b) Az *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii* legkedvezőbb életfeltételeit a nyári és őszi idő-

szak nyújtja. Téli kivételes tömegesebb felléptét (1935. II. 22.) magyarázni nem tudom.

c) A *Trachelomonas crebea* + *Aphanizomenon* culminatio idejében, s általában tömegesebb megjelenésében kizárja egymást. Lehetséges, hogy az *Aphanizomenon* 1935. évi nyári-őszi hosszú virágzása akadályozta a *Trachelomonas crebea*-t jellegzetes késő őszi és téli culminatioja elérésében.

d) A *Pteromonas angulosa* culminatioja az *Aphanizomenon* tömegesökkenési időszakába esik (1935 tavasza, 1936 tele, tavasza). Lehetséges, hogy az *Aphanizomenon*, az *Eudorina elegans* példájára, ezt a szintén finomalkatú *Volvocalest* sem engedi érvényesülni.

e) A vízvirágzás tömegalkotóinak megjelenése a második életszakasz közepéig az *Aphanizomenon* uralmától függ. A második szakasz közepén azonban az *Euglena sociabilis* és *E. leporcinclodes* ugrásszerű fellépte szinte megsemmisítette a nyárban fölfelé szökkenő *Aphanizomenon*-virágzást, s elősegítette a *Trachelomonasok* jellegzetes késő őszi és téli culminatioját is.

## 3. Időbeli eloszlása. (L. 3. sz. táblázat.)

E vízvirágzás szervezeteinek időbeli eloszlását nemcsak a külső és belső adottságok, hanem a speciesek egymásra gyakorolt kölcsönhatása is szabályozza.

A többi bízben előforduló szervezetek túlnyomó többsége eurythermas. Stenothermasnak csak négy species mutatkozik. Közülük a *Phacus caudata* var. *polonica* tavaszi, az *Euglena proxima* és *Trachelomonas Lefevrei* nyári, az *Eucapsis minuta* pedig tél végén előforduló szervezet.

Az eurythermas szervezetek közül mind a négy évszakban lelhetők: *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii*, *Euglena intermedia* var. *Klebsii*, *E. acus*, *E. acus* var. *rigida*, *E. oxyuris*, *E. polymorpha*, *Lepocinclis Buetschlii*, *L. texta*, *Phacus pleuronectes*, *Ph. triqueter*, *Ph. pyrum*, *Ph. setosa*, *Ph. parvula*, *Ph. acuminata*, *Ph. Wettsteini*, *Trachelomonas volvocina*, *Tr. Dybowski*, *Tr. scabra*, *Tr. scabra* var. *elliptica nova fo. natrophila*, *Tr. granulata*, *Tr. granulata nova var. Alföldiensis*, *Tr. crebea*, *Tr. acuminata* var. *verrucosa*, *Tr. zmiewika*, *Pteromonas angulosa*, *Eudorina elegans*, *Tetraëdron muticum*, *Scenedesmus quadricauda*, *Kirchneriella sub-solitaria*, *Ankistrodesmus falcatus*. Legtipusosabb nyári és őszi szervezetnek bizonyult a *Chlorogonium elongatum*.

A vízvirágzás összes szervezeteit tekintve megállapítható, hogy az év nagy részében a *Flagellatumok* uralkodnak. Tavasszal, de különösen nyár elején roppant tömegben elszaporodnak és más csoportok érvényesülését meggátolják. Érdekes, hogy nyáron az egyetlen *Cyanophyceae*-csoportba tartozó szervezet is jelentős szerepet játszik. Ősszel, ha gátló körülmények nincsenek, a *Chlorophyceae*-csoport jut uralomra. Késő ősszel és télen a *Trachelomonasok* tömegfellépése jellemző.

Eme vízvirágzás a Szeged-környéki szikesekből leírtaktól jelentékenyen eltér. Legfeltűnőbb

a *Cyanophyceae*-csoport elenyésző, s a *Flagellatumok*; de különösen a *Trachelomonas*ok nagy fajszáma. A *Flagellatae*-csoport eme roppant faj- és egyedszáma a víz időnkinti nagyobb szennyeződését bizonyítja. E csekély kiterjedésű vízmedence (cca. 100 m<sup>2</sup>) lejtős környezetéből eső után igen sok bomló szervesanyag kerülhet a vízbe.

A vízvirágzás legfőbb jellemvonásai:

1. Három éves megfigyelés alatt két igen rövid megszakítással állandóan tartott,

2. Fajokban roppant gazdag; *Flagellatumok*, különösen *Trachelomonas*ok vannak túlsúlyban,

3. Bizonyos időközökben uralkodó speciei egymást váltogatják.

## VII. TENYÉSZTÉSI KÍSÉRLETEIM.

(L. teljes egészében német szöveg col. 257—266.)

## VIII. VÉGEREDMÉNYEIM ÖSSZEFOGLALÁSA.

1. Orosháza és környéke (Orosháza, Pusztaföldvár, Csorvás) szikes vizeiben 117 speciest, 1 subspeciest, 41 variációt, 22 formát és 3 lusust, összesen tehát 184-féle mikroszervezetet találtam. Közülük új: 1 subsp., 7 var., 19 fo. és 3 lusus; új adat a Nagy-Alföld szikes vizeire: 78 spec., 30 var. és 3 forma.

2. Feltűnő e területen a *Flagellatumok* nagy fajszáma és változatossága.

3. A mikroegyüttes változatossága szerint (speciess eloszlása, tömege) az általam vizsgált vizeket nagy vonásokban következőleg csoportosíthatom: 1. Gyopáros, Kerekő, 2. Sintérgödör, 3. Kisszék, 4. Békástó, 5. Szikhat, Harangoskút, 6. Prág-tanya laposa. Fajokban leggazdagabb a Kisszék, legsebényebb a Békástó.

4. E mikroszervezetek túlnyomó többsége eurythermas. Nyár elején a *Flagellatumok* hirtelen nagy tömegben lépnek fel, nyár közepén-végén a *Cyanophyceae*-csoport tagjai jelentkeznek nagyobb tömegben, ősszel a *Chlorophyceák* culminálnak. A tavaszi planktonból e vizekben a *Desmideaceák* csaknem hiányoznak.

5. Különböző típusú vízvirágzásokat találtam. Egyes helyeken megszokottan ephemericusan léptek fel; másutt (Kisszék) egész éven át tartott e jelenség, s domináló fajai időszakonként változtak (1. 3. sz. táblázat).

6. Tenyésztési kísérletek. Nyerscultúráimban a *Trachelomonas crebea*-nál a fiókák különböző típusú kibúvását figyeltem meg.

Borsó kivonatos tenyészeteimben a fiókák kibúvását és a lorica kialakulását vizsgáltam.

Kimélyített tárgylemezeken tartott kultúrákban a tokból kibújt fiókák csupaszon történő oszlásának változatait, illetőleg dedunokáig menő fejlődésüket kísértem figyelemmel; végül nyugalmi állapotba való vonulásuk eseteit és fejlődési elkéséseiket figyeltem meg.

Hálás köszönetet mondok Prof. Dr. Györffy István úrnak, az általános növénytan rendes nyilvános tanárának, hogy vizsgálataimat annak minden részletében irányítani, támogatni és a *Trachelomonas*-genus útvesztőjében eligazítani szíves volt; az intézetben adott munkahelyért, intézeti és privát könyvtára rendelkezésemre bocsátásáért és dolgozatom szíves revideálásáért; hálás köszönetet mondok Dr. Kol Erzsébet magántanár, intézeti tanár úrnőnek, hogy munkámat vezetni és determinálásaimat ellenőrizni szíveskedett. Hálás köszönetem illeti továbbá Dr. Szabados Margit okl. középiskolai tanár úrnőt, az *Euglena*, *Lepocinclis*, *Phacus* genusok szíves revideálásáért, Dr. Juhász László tanár urat a diagnózisok latin fordításáért, Dr. Kocsis Endre egyetemi m. tanár urat a Kisszék vizének kémiai elemzéséért, Dr. Schulek Elemér egyetemi m. tanár urat a Gyopáros vize analtikái képének rendelkezésemre bocsátásáért; végül mindazokat, akik segítségemre voltak.

Készült a m. kir. Ferencz József Tudományegyetem Általános Növénytan Intézete Cryptogamicus laboratóriumában (Szeged).

Igazgató: Dr. Györffy István professor publicus ordinarius.

## LITERATURA.

- Balassa Pál: Orosháza multja és jelenének rövid vázlatát a' százados innepi alkalomra 1844-ben április 28-án tudomásul közli Balassa Pál, lelkipásztor. Aradon, nyomtatott Schmidt József' betűivel.
- Dr. Borbás Vince: Békés vármegye flórája. *Értekezések a term. tud. köréből*. XI. köt. XVIII. sz., Budapest, 1881.
- Brunnthaler: Protococcales in Pascher's Süßwasserflora, Heft 5. Jena 1915:52—205.
- B. Chodat: Scenedesmus étude de génétique, de systematique expérimentale et d'hydrobiologie. Aarau, 1926.
- W. Conrad: Matériaux pour une Monographie du genre Lepocinclis Perty. *Arch. für Protistenk.* Bd. 82. 1934.
- W. Conrad: Flagellates nouveaux ou peu connus III. *Archiv für Protistenk.* Bd. 78. Heft 2. Jena 1932:463—472.
- G. Deflandre: Monographie du genre Trachelomonas Ehrenberg — Nemours. 1926.
- G. Deflandre: Strombomonas nouveau genre d'Euglénacées (Trachelomonas Ehrb. pro parte). *Archiv für Protistenk.* Bd. 69. Jena 1930:551—614.
- Roman Dreżepolski 1925: Przyczyny do znojmosci polskich Euglenin. (Supplément à la connaissance des Eugléniens de la Pologne.) (Tabl. I—VII.) — *Kopern. Kosmos. Rocznik* L. zesz. I—II., Lwow: 173—270.

- Roman Drežepolski** 1927: Kilka spostrzeżeń nad. *Euglena acus* Ehrenberga. (Qualques observations sur l'*Euglena acus* Ehrenberg.) (zl. tabl.) — *Kopern. Kosmos*. Roczn. LII. zes. I—II., Lwow: 417—432.
- L. Geitler** 1925: Cyanophyceae in *Pascher's Süßwasserflora*, Heft 12. Jena 1925.
- L. Geitler** 1930: Cyanophyceae (Blaualgen) in *Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. XIV. Bd. Mit 141 Textfiguren. Lief. 1—6. 1930: 1—1196.
- R. B. Eyferth**: *Eyferth's einfachste Lebensformen des Tier- und Pflanzenreiches*. III. Aufl. Von Dr. W. Schöningen und Dr. A. Kolberlah. Braunschweig, 1900.
- Flora Hungarica exsiccata a sectione botanica edita Budapest** 1922.
- Francé Rezső** 1896: Kecskemét algái. Dr. Hollós László: Kecskemét multja és jelene. Kecskemét, 1896: 148.
- M. Gordienko**: Zur Frage der Systematik der Gattung *Trachelomonas* Ehr. *Arch. f. Protist.* Bd. 65. 1929: 259—267.
- Halász Mártha**: Adatok a soroksári Dunaág alga-vegetációjának ismeretéhez. (Daten zur Kenntnis der Algenvegetation des Soroksärer Donauarmes.) Mit 85 orig. Abbildungen auf I—V. Tafeln. *Botanikai Közlemények* 1936. XXXIII. k. I. f. Pécs, 1935.
- W. Heering**: Siphonocladiales in *Pascher's Süßwasserflora*, Heft 7. Jena 1921: 1—68.
- W. Heering**: Chlorophyceae in *Pascher's Süßwasserflora*, Heft 6. Jena 1914: 1—250.
- Dr. Hunfalvy János**: A Magyar Birodalom földrajza. 1886: 283.
- Dr. Istvánffy Gyula** 1891: Kitaibel herbáriumának algái. *Term. Füzet.* XIV. 1891: 1.
- Dr. Istvánffy Gyula** 1891: A meteorpapírról. *Term. Füzet.* XVI. 1896: 144.
- Kol E.** 1925: Előmunkálatok a Nagy Magyar Alföld moszatflorájához. I. *Folia Cryptogamica* 1925. 2. num. I. vol. col. 65—88.
- Kol E.** 1929: „Wasserblüte“ der Sodateiche auf der Nagy Magyar Alföld (Grossen Ungarischen Tiefebene). I. *Arch. f. Protist.* (Jena) Bd. 66. 1929: 517—522.
- Kol E.** 1931: Zur Hydrobiologie eines Natronsees bei Szeged in Ungarn. — Aus *Verh. d. Internat. Vereinigung f. theor. u. angew. Limnologie*. Stuttgart, Bd. V: 103—157.
- Kol E.** 1931: Előmunkálatok a Nagy Magyar Alföld moszatvegetációjához. II. *Acta biologica*. II. 1. 1931: 46—62.
- Kol E.** 1931: Sárga „vízvirágzás“ székes tavon. *Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái*, vol. IV./1. p. 271—278.
- Koren István** 1883: Szarvas viránya. A békési ág. hitv. ev. egyházm. patronusa alatt álló szarvasi főgymn. évi jelentése 1882—83-ról. Gyulán, 1883: 52.
- „Kryptogamae exsiccatae“ **Dr. G. de Beck et Dr. A. Zahlbruckner** 1904.
- E. Lemmermann** 1910: Algen I. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. III. Leipzig.
- E. Lemmermann** 1913: Eugleninae in *Pascher's Süßwasserflora*, Heft 2. Flagellatae II. Jena 1913.
- Fr. Lenz**: Einführung in die Biologie der Süßwasserseen. Mit 104 Abbildungen. Berlin 1928.
- Prof. Dr. W. Migula** 1911: Die Desmidiaceen 1911. Handb. f. praktische naturw. Arbeit, Bd. VI.
- Prof. Dr. W. Migula**: Die Grünalgen. Handb. f. praktische naturw. Arbeit, Bd. X.
- Nagy István (Szeged)** 1937: Szeged környéke három szikes vize phytoplanktonjának quantitativ vizsgálata. *Acta biologica*. IV./2. Szeged, 1937: 208—238.
- Náday Lajos**: A belvizek megszínésedése. *Term. Tud. Közl.* 1913: 101—102.
- Náday Lajos**: Az álló vizek virágzása. *Term. Tud. Közl.* 1914: 432.
- Dr. Fr. Oltmanns** 1922: Morphologie und Biologie der Algen. 1922—23. Bd. I—III.
- A. Pascher** 1925: Heterocontae — in *Pascher's Süßwasserflora*, H. 11. Jena.
- A. Pascher** 1927: Volvocales — in *Pascher's Süßwasserflora* H. 4. Jena.
- A. Pascher** 1929: Neue oder wenig bekannte Protisten. XXI. Neue Flagellaten XIX. (Proto-mastiginae, Chrysomonadae, Heterochloridales, Volvocales, Eugleninae.) *Arch. f. Protist.* Bd. 65., Jena 1929: 426—464.
- A. Pascher** 1930: Neue Volvocalen (Polyblepharidinen-Chlamydomonadinen). *Arch. f. Protist.* Bd. 69., Jena 1930: 103—146.
- E. H. Pákh (Szeged)** 1931: Über die periodische Veränderung des Saproplanktons einer Lache aus der Umgebung von Szeged. (Mit 20 orig. Fig. auf Taf. XI. und I. Tabelle.) *Verh. d. Intern. Vereinig. f. theor. u. angew. Limnologie*. V./II. Stuttgart 1931: 533—539.
- Dr. H. E. Pákh** 1933: Daten zur Mikrovegetation des Szentmihályteleker toten Tisza-Armes. (Taf. VII.) *Acta biologica* II/3. Szeged, 1933: 233—236.
- H. Prantz** 1927: Chlorophyceen — in Engler—Prantl: Die Natürlichen Pflanzenfamilien. Bd. 3. Leipzig 1927.
- Georg Protić (Sarajevo)**: Hydrobiologische Studien an alkalischen Gewässern der Donaubanschaft Jugoslawiens. (Vorläufige Mitteilung. Mit Tabellenbeilage und 1 Tabelle im Text.) *Arch. f. Hydrobiologie* Bd. XXIX. H. 1. Stuttgart 1935: 157—174.
- Sigmond Elek**: A hazai szikesek és megjavítási módjaik. Budapest 1923.
- H. Skuja**: Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland. I. *Acta Horti Bot. Univ. Latv.* I. s. 1926. Nr. 1. Riga: 33—54.
- Szabados M.** (Szeged) 1936: *Euglena* vizsgálatok. *Acta biologica* IV./1. Szeged 1936: 49—95. Mit 89 orig. Fig. auf Taf. I—II.



B. W. Skvortzow: Die Euglenaceengattung *Phaeus* Dujardin. — B. D. B. G. XLVI. H. 2. 1928:105—125.

Troitzkaja: Über die monographische Variabilität bei den Protococcales — Plantae Cryptogamae. *Acta Inst. Bot. Acad. Scient. ser. II.* Fasc. 1. Leningrad, 1933:115—224.

Veres József: Orosháza. Történeti és statisztikai adatok alapján. Orosháza, 1886.

W. West and G. S. West: A monograph of the British Desmidiaceae. Vol. 1—5. London, 1904—23.

## TÁBLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNG.

### Tabula XII.

Fig. 1—10. *Trachelomonas zmiewika* 1:406. — 11—14. *Trachelomonas zmiewika* var. *minor* 1:406. 15—25. *Trachelomonas acuminata* 1:406. — 26—28. *Trachelomonas acuminata* var. *verrucosa* 1:406. — 29. *Trachelomonas scabra* var. *coberensis* 1:520. — 30. *Trachelomonas scabra* var. *coberensis* nova fo. *umbilicophora* 1:520. — 31. *Trachelomonas scabra* nova fo. *Békésiensis* 1:406. — 32—33. *Trachelomonas scabra* nova fo. *bacillifera* 1:666. — 34—41. *Trachelomonas scabra* var. *elliptica* nova fo. *natrophila* 1:406. — 42—44. *Trachelomonas scabra* var. *elliptica* nova fo. *natrophila* (szaporodás — Vermehrung) 1:406. — 42. Borsó kivonat-cultura. Oszlás után a bentmaradó fióka új, barnafalú tokot fejlesztett. = Erbsenextrakt-Kulturen. Nach der Teilung hat die zurückgebliebene Tochterzelle ein neues Gehäuse mit brauner Wand entwickelt. — 43. Borsó kivonat-cultura. A hyalinus falú tokban bentmaradt fióka ismételtén oszlik. = Erbsenextrakt-Kulturen. Die Tochterzelle, die in dem Gehäuse mit hyaliner Wand bleibt, teilt sich wieder. — 44. Nyerseulturában oszláskor tönkrement tok. = In der Rohkultur bei der Teilung zugrunde gegangenes Gehäuse. — 45—66. *Trachelomonas scabra*; 45. = 1:666, 46—53. = 1:520, 54—66. = 1:406. — 67—73. *Trachelomonas scabra* var. *cordata* 1:406. — 74—79. *Trachelomonas scabra* var. *cordata* nova fo. *natrophila* 1:406. — 80—84. *Trachelomonas scabra* var. *cordata* nova fo. *umbilicophora* (forma monstruosa) 1:406. — 85—95. *Trachelomonas scabra* nova subspec. *Békésiensis* 1:406. — 96. *Trachelomonas Lefevrei* nova fo. *umbilicophora* (fo. monstruosa) 1:406. — 97—99. *Trachelomonas Lefevrei* 1:406. — 100—101. *Trachelomonas scabra* var. *pygmaea* 1:620. — 102—104. *Trachelomonas scabra* nov. lus. *natronica* 1:406. — 105—111. *Trachelomonas scabra* var. *ovata* fo. *minor* 1:520. — 112—113. *Trachelomonas scabra* nova fo. *bicollaris* 1:406. — 114—116. *Trachelomonas scabra* nova var. *natrophila* 1:406. — 117. *Trachelomonas scabra* nova var. *natrophila* no. fo. *umbilicophora* (fo. monstruosa) 1:406. — 118. *Trachelomonas scabra* nova fo. *minor* 1:406. — 119—121. *Trachelomonas oblonga* var. *attenuata*

1:406. — 122—128. *Trachelomonas crebea* 1:406. — 129. *Trachelomonas crebea* nova var. *Hungarica* 1:406. — 130. *Trachelomonas oblonga* var. *truncata* 1:406. — 131. *Trachelomonas ampulliformis* 1:406. — 132—136. *Trachelomonas similis*; 132—133. = 1:406, 134—136. = 1:520. — 137. *Trachelomonas similis* nova fo. *spinifera* 1:520. — 138. *Trachelomonas obtusa* var. *papillata* 1:406. — 139—142. *Trachelomonas obtusa* var. *papillata* nova oic. fo. *natrophila* 1:406. — 143—144. *Trachelomonas conspersa*; 143. = 1:520, 144. = 1:406. — 145. *Trachelomonas abrupta* 1:620. — 146. *Trachelomonas bernardinensis* 1:620. — 147. *Trachelomonas ensifera* 1:520. — 148. *Trachelomonas Girardiana* 1:520. — 149—151. *Trachelomonas Sowerbii* 1:520. — 152—153. *Trachelomonas Sydneyensis* 1:520. — 154. *Trachelomonas hispida* 1:520. — 155—156. *Trachelomonas hispida* var. *coronata*; 155. = 1:520, 156. = 1:406. — 157—164. *Trachelomonas hispida* var. *punctata*; 157—158. = 1:520, 159—164. = 1:406. 165. *Trachelomonas hispida* var. *crenulatocollis* fo. *recta* nov. lus. *nuda* 1:406. — 166. *Trachelomonas hispida* var. *crenulatocollis* fo. *recta* 1:406. — 167—168. *Trachelomonas hispida* var. *crenulatocollis* 1:520. — 169—170. *Trachelomonas bacillifera* 1:620. — 171—175. *Trachelomonas bacillifera* nov. lus. *nuda*; 171—174. = 1:620, 175. = 1:520. — 176—178. *Trachelomonas bacillifera* var. *ovalis* 1:620.

### Tabula XIII.

Fig. 1—4. *Trachelomonas fluviatilis*; 1—3. = 1:610, 4. = 1:780. — 5—6. *Trachelomonas fluviatilis* nova oic. fo. *natrophila* 1:610. — 7—10. *Trachelomonas Stokesi* 1:610. — 11. *Trachelomonas cupula* 1:610. — 12. *Trachelomonas volvocina* var. *compressa* 1:610. — 13. *Trachelomonas volvocina* var. *granulosa* 1:610. — 14—17. *Trachelomonas silvatica* 1:610. — 18—29. *Trachelomonas granulata*; 18—22, 24—29. = 1:610, 23. = 1:780. — 30. *Trachelomonas granulata* nova fo. *coronata* 1:930. — 31—32. *Trachelomonas cylindrica* 1:780. — 33—36. *Trachelomonas Dybowski* 1:610. — 37—44. *Trachelomonas granulata* nova var. *Alföldiensis*; 37—41, 44. = 1:780, 42—43. = 1:930. — 45. *Trachelomonas volvocina* 1:930. — 46—97. *Trachelomonas crebea* szaporodása és fejlődése = Die Vermehrung und Entwicklung von *Trachelomonas crebea*; 50—56, 60—93, 95—97. = 1:610, 57—59. = 1:450, 94. = 160. — a) Nyerseulturában = In der Rohkultur. — 46—49. Egyik fióka a poruson át nyomakodik ki. = Eine Tochterzelle drängt sich durch die Pore hinaus. — 50—53. Fiókák a lorica oldalsó vagy alsó hasadékan át bújnak ki. = Die Tochterzellen entfernen sich durch einen seitlichen oder unteren Spalt der Lorica. — 54. Fiókák a lorica szabálytalan széttöredezése révén jutnak ki. = Die Tochterzellen gelangen durch das regellose Auseinanderbrechen der Lorica ins Freie. — b) Borsó kivonat-culturában. = In der Erbsenextrakt-Kultur. — 55. Abnormis oszlás alkalmával fióka a poruson

át bújik ki. = Bei der abnormen Teilung entweicht die Tochterzelle durch die Pore. — 56. U. az, csak a fióka a lorica oldalsó vagy alsó hasadékan át távozik el. = Dasselbe, nur dringt die Tochterzelle durch eine seitliche oder untere Spalte. — Lorica kialakulása. = Die Entwicklung der Lorica. — 57—59. Ockersárga felületi hártya képződése. = Bildung der ockergelben Haut. — 60—63. Kéregszerű felületi hártya képződése. = Bildung der harten Wand der Lorica. — 64. Hyalinus köpenyű egyed. = Individuum mit hyaliner Wand. — c) Kimélyített tárgylemezen tartott kulturák. = Auf ausgehöhltem Objektträger gehaltene Kulturen. — 65—68. Csupasz egyedek oszlása. = Teilung nackter Individuen. — 68. Az oszlás a) változata. = Variation der Teilung a). — 69. Az oszlás b) változata. = Variation der Teilung b). — 70—73. Az oszlás c) változata. = Variation der Teilung c). — 74. Az oszlás d) változata. = Variation der Teilung d). — 75—77. Hyalinus, plasticus köpenyű, satnyagallérú unokák. = Enkel mit hyaliner, plastischer Gehäusewand und verkümmertem Kragen. — 78—80. Gallér nélküli unokák. = Enkel ohne Kragen. — 81. Behorpadt loricajú unoka. = Enkel mit eingedrückter Gehäusewand. — 82—85. Unoka-egyedek oszlása dédunokákra. (Lorica oldalán vagy alján távoztak el.) = Teilung der Enkelindividuen zu Urenkel. (Sie drängten sich aus dem seitlichen oder unteren Teile des Gehäuses.) — 86—88. Gallér kiképzése dédunoka sejteknel. = Bildung der Kragen bei den Urenkelzellen. — 89—93. Ismétlődő tokhártyaképzés. = Wiederholte Hautbildung bei dem Gehäuse. — 94. Tartóssejtképzés. = Dauerzellenbildung. — 95—96. Fejlődési elkésések = Verspätungen in der Entwicklung. — 97. Kettősfalú lorica. = Gehäuse mit doppelter Wand.

#### Tabula XIV.

Fig. 1. *Phacus acuminata* nova fo. *brevicaudata* 1:930. — 2. *Phacus pleuronectes* nova fo. *natrophila* 1:930. — 3. *Phacus acuminata* 1:930. — 4. *Phacus Stokesii* nova var. *minor* 1:930. — 5. *Botryococcus Braunii* var. *horridus* 1:610. — 6. *Actinastrum Hantzschii* 1:930. — 7. *Scenedesmus quadricauda* 1:750. — 8. *Lepocinclis Steinii* 1:780. — 9. *Lepocinclis sphagnophila* var. *podolica* 1:930. — 10. *Phacus Stokesii* 1:930. — 11. *Phacus acuminata* nova fo. *depressa* 1:930. — 12. *Characium Braunii* nova var. *Hungaricum* 1:780. — 13. *Characium angustum* 1:500. — 14. *Characiochloris sessilis* 1:930. — 15. *Characium Braunii* nova var. *Hungaricum* 1:930. — 16. *Characium obtusellum* 1:780. — 17. *Characiochloris characioides* 1:930. — 18. *Euglena acus* 1:930. — 19. *Euglena acus* var. *rigida* 1:610. — 20. *Euglena intermedia* 1:610. — 21. *Euglena intermedia* 1:500. — 22. *Euglena sociabilis* 1:610. — 23. *Lepocinclis glabra* nova var. *minor* 1:930. — 24. *Lepocinclis glabra* var. *Raciborskii* 1:930. — 25. *Euglena polymorpha* 1:610. — 26. *Characium clavum* 1:930. — 27. *Scenedesmus quadricauda* 1:780. — 28. *Tetraëdron regulare* 1:610. — 29. *Scenedesmus*

*bicaudatus* 1:930. — 30. *Nostoc punctiforme* 1:610. — 31. *Scenedesmus bijugatus* var. *alternans* 1:610. — 32. *Euglena proxima* 1:500. — 33. *Lepocinclis teres* 1:930. — 34. *Euglena haematodes* 1:610. — 35. *Chlorogonium elongatum* 1:610. — 36. *Chlorogonium elongatum* 1:780. — 37. *Lepocinclis texta* 1:610. — 38. *Lepocinclis fusiformis* 1:930. — 39. *Euglena leporincloides* 1:610. — 40. *Dactylococcopsis raphidioides* 1:610. — 41. *Euglena intermedia* var. *Klebsii* 1:610. — 42. *Ankistrodesmus falcatus* 1:610. — 43. *Eudorina elegans* 1:500. — 44. *Phacus Rostafinskii* 1:930. — 45. *Selenastrum Bibrainum* 1:610. — 46. *Richterella Botryoides* 1:610. — 47. *Phacus Rostafinskii* nova fo. *brevicaudata* 1:930. — 48. *Oscillatoria amphibia* 1:610. — 49. *Spirulina maior* 1:730. — 50. *Scenedesmus granulatus* 1:610. — 51. *Xenococcus Kernerii* 1:610. — 52. *Phacus caudata* var. *polonica* 1:610. — 53. *Lepocinclis ovum* var. *globula* 1:610. — 54. *Oscillatoria chalybea* 1:500. — 55. *Chamaesiphon incrustans* 1:930. — 56. *Ankistrodesmus falcatus* var. *mirabile* 1:610. — 57. *Chlamydomonas pertusa* 1:610. — 58. *Chlamydomonas conferta* 1:610. — 59. *Chlamydomonas atactogama* 1:610. — 60. *Ulothrix tenerrima* 1:930. — 61. *Anabaena catenula* 1:610.

#### Tabula XV.

Fig. 1—2. *Lepocinclis Buetschlii* 1:1220. — 3—4. *Phacus curvicauda* 1:1000. — 5. *Trachelomonas irregularis* var. *minor* 1:1560. — 6. *Trachelomonas volvocina* fo. *minuta* 1:1560. — 7. *Trachelomonas volvocina* var. *Bernardi* 1:1560. — 8. *Trachelomonas volvocina* var. *derephora* 1:1220. — 9. *Phacus aenigmatica* 1:1000. — 10. *Phacus agilis* 1:1560. — 11. *Chodatella quadriseta* 1:1220. — 12—13. *Tetraëdron regulare* 1:1220. — 14—15. *Phacus pyrum* 1:1220. — 16. *Tetraëdron muticum* 1:1220. — 17. *Selenastrum minutum* 1:1220. — 18. *Phacus Dangeardii* 1:1220. — 19. *Scenedesmus quadricauda* 1:1220. — 20. *Kirchneriella subsolitaria* 1:1000. — 21. *Scenedesmus quadricauda* nova var. *biornata* 1:1560. — 22. *Phacus setosa* 1:1000. — 23. *Phacus pusilla* 1:1220. — 24. *Scenedesmus tenuispina* 1:1560. — 25. *Scenedesmus Gutwinski* nova fo. *natrophila* 1:1220. — 26. *Scenedesmus quadricauda* nova var. *biornata* 1:1000. — 27. *Selenastrum minutum* 1:1220. — 28. *Kirchneriella obesa* 1:1000. — 29. *Crucigenia tetrapedia* 1:1220. — 30. *Ankistrodesmus convolutus* 1:1220. — 31. *Chlorella conglomerata* 1:1220. — 32. *Phormidium luridum* 1:1220. — 33. *Tetrastrum staurogeniaeforme* 1:1220. — 34. *Scenedesmus spicatus* 1:1220. — 35. *Coelastrum microporum* 1:1220. — 36. *Scenedesmus obliquus* 1:1220. — 37. *Characium Braunii* nova var. *Hungaricum* 1:800. — 38. *Eucapsis minuta* 1:1220. — 39. *Spirulina laxissima* 1:1220. — 40. *Crucigenia rectangularis* 1:1000. — 41. *Characium ensiforme* 1:700. — 42. *Characium obtusellum* 1:900. — 43—44. *Characium angustum* 1:800. — 45. *Aphanizomenon flos-aquae* var. *Klebahnii* 1:1220. — 46—54. *Pteromonas angulosa* 1:1220.